NUOVA ELETTRONICA

Anno 33 - n. 208
ISSN 1124-5174

RIVISTA MENSILE
Sped. in a.p. art. 2 comma 20/b
legge 662/96 - Filiale di Bologna
LUGLIO 2001

Una INTERFACCIA
per il PSK31

AUDIOMETRO
per testare
il nostro
UDITO

L. 8.000
€ 4,13

Come utilizzare un TESTER
per MISURARE una frequenza

ANALIZZATORE per la RETE
alternata dei 220 VOLT

UN COMPUTER da usare
come ALIMENTATORE

10208>
9 771124 517002

Direzione Editoriale
NUOVA ELETTRONICA
Via Cracovia, 19 - 40139 BOLOGNA
Telefono (051) 46.11.09
Telefax (051) 45.03.87

Sito Internet:
http://www.nuovaelettronica.it

Fotocomposizione
LITOINCISA
Via del Perugino, 1 - BOLOGNA

Stabilimento Stampa
BETAGRAF s.r.l.
Via Marzabotto, 25/33
Funo (BO)

Distributore Esclusivo per l'Italia
PARRINI e C. s.r.l.
Roma - Piazza Colonna, 361
Tel. 06/695141 - Fax 06/6781817
Milano - Via Tucidide, 56/Bis - Torre 3
Tel. 02/754171 - Fax 02/76119011

Direzione Commerciale
Centro Ricerche Elettroniche
Via Cracovia, 19 - 40139 Bologna
Tel. 051/464320

Direttore Generale
Montuschi Giuseppe

Direttore Responsabile
Conti Mirko

Autorizzazione
Trib. Civile di Bologna
n. 5056 del 21/2/83

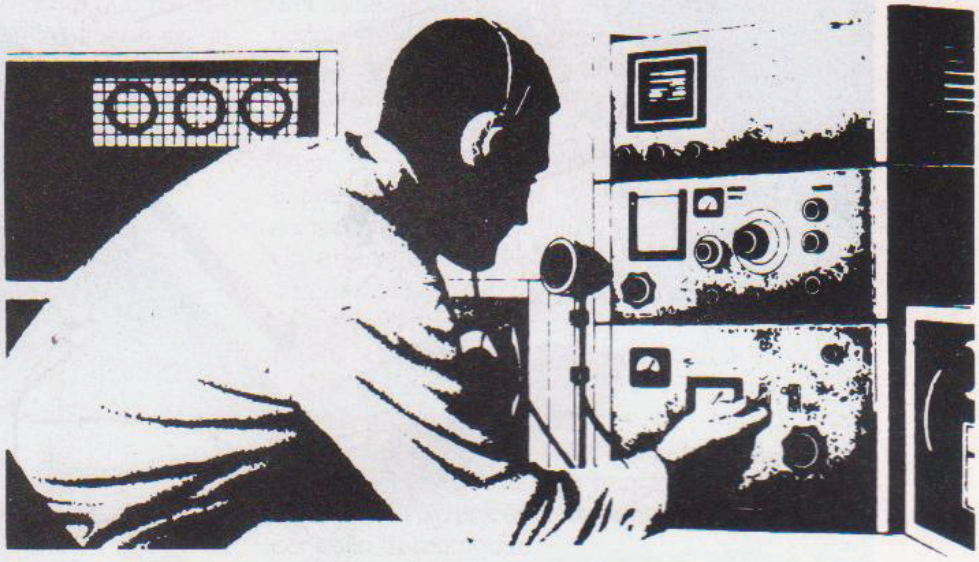
RIVISTA MENSILE
N. 208 / 2001
ANNO XXXIII
LUGLIO

NUOVA ELETTRONICA

ABBONAMENTI

Italia 12 numeri	**L. 80.000**	**€ 41,32**	**Numero singolo**	**L. 8.000 € 4,13**
Estero 12 numeri	**L. 110.000**	**€ 56,81**	**Arretrati**	**L. 8.000 € 4,13**

Nota: L'abbonamento dà diritto a ricevere n. 12 riviste



SOMMARIO

AUDIOMETRO per testare l'UDITO..... LX.1482-1482/B-LX.1483 2
OSCILLATORE SINUSOIDALE da 1 KHz..... LX.1484 18
ANALIZZATORE per la RETE dei 220 VOLT..... LX.1485-1485/B 26
IMPARARE L'ELETTRONICA partendo da zero..... 31° Lezione 45
FREQUENZIMETRO ANALOGICO..... LX.5047 46
FREQUENZIMETRO DIGITALE..... LX.5048-5048/B 57
UN COMPUTER che fa da ALIMENTATORE..... LX.1486 74
Utile INTERFACCIA per il PSK31 e la SSTV..... LX.1487 82
PROGRAMMA per il PSK31..... DF1487 92
CODICE UTILIZZATO dai RADIOAMATORI..... 111
PROGETTI in SINTONIA..... 112
LISTINO KITS in LIRE e EURO..... 116

COLLABORAZIONE

Alla rivista Nuova Elettronica possono collaborare tutti i lettori.
Gli articoli tecnici riguardanti progetti realizzati dovranno essere accompagnati possibilmente con foto in bianco e nero (formato cartolina) e da un disegno (anche a matita) dello schema elettrico.

DIRITTI D'AUTORE

Tutti i diritti di riproduzione totale o parziale degli articoli - disegni - foto riportati sulla Rivista sono riservati. La protezione del diritto d'Autore è estesa anche a varianti apportate sui disegni dei circuiti stampati conformemente alla legge sui Brevetti.

Tutti gli schemi pubblicati possono essere utilizzati da tutti i nostri lettori solo per uso personale e non per scopi commerciali o industriali.
La Direzione della rivista Nuova Elettronica può concedere delle Autorizzazioni scritte dietro pagamento dei diritti d'Autore.

Associato all'USPI
(Unione stampa periodica italiana)

AUDIOMETRO per testare

L'audiometro viene normalmente utilizzato in medicina per misurare la soglia di udibilità dei suoni. Il circuito che vi proponiamo in queste pagine vi permetterà di accertare, stando comodamente a casa vostra, se il vostro udito è sempre quello di una volta.

Molte persone si accorgono che il loro udito non è più quello di una volta solo casualmente, ad esempio quando per sentire la **TV** sono costrette ad alzare il **volume** già dosato dai loro familiari, diversamente non riescono a comprendere neppure una parola.

Normalmente la sordità di questo tipo è causata dall'età avanzata oppure da una prolungata esposizione ai **rumori assordanti**.

Ad esempio, se coloro che lavorano vicino a macchinari molto rumorosi non proteggessero le orecchie con **cuffie antirumore**, si ritroverebbero dopo qualche anno con un apparato uditivo che non riesce più a svolgere le sue normali funzioni.
Per lo stesso motivo, gli otorinolaringoiatri consigliano ai **giovani** di **non** rimanere per molte ore nelle discoteche perché anche la musica ad altissimo volume che viene sparata contro le orecchie rende precocemente sordi.

Di qualunque tipo sia, la sordità andrebbe sempre diagnosticata in anticipo, ma poiché non dà dolore e nemmeno febbre, nella maggior parte dei casi ci si rivolge alle strutture mediche in ritardo.

L'apparecchio che oggi vi presentiamo vi permet-

terà di controllare periodicamente a casa il vostro **udito** e anche quello dei vostri familiari.

Fin dalle prime volte in cui lo userete, vi accorgerete che in molti soggetti la sordità è così modesta da essere tollerata, in altri invece è a tal punto marcata che si può già parlare di "soggetti sordastri".

Inoltre, con queste prove vi renderete conto che non siamo tutti sensibili in uguale misura alla completa gamma audio, e che un orecchio può risultare un po' più **sordo** rispetto all'altro anche se, in teoria, entrambe le orecchie dovrebbero risultare idonee a percepire come **suono** qualsiasi vibrazione da un minimo di **20 hertz** fino a raggiungere un massimo di **25.000 hertz**.

Le **note** a frequenza compresa tra i **20 hertz** e i **300-400 hertz** sono definite **basse**.

Le **note** a frequenza compresa tra i **400-500 hertz** e i **3.000-4.000 hertz** sono definite **medie**.

Le **note** a frequenza compresa tra i **4.000 hertz** fino e oltre i **25.000 hertz** sono definite **acute**.

Sebbene ogni individuo sia più o meno sensibile a una determinata gamma di frequenze acustiche, vi accorgerete immediatamente che con l'avanzare degli anni si **riduce** per tutti la sensibilità sulle **frequenze acute**.

Tanto per fare un esempio, un **ventenne** riesce a percepire con estrema facilità anche le frequenze dei **superacuti** fino a **25.000 hertz**.
Un **quarantenne** riesce a percepire le frequenze che non superino i **16.000 hertz** circa.
Superata questa età, molti **non** riescono più a percepire le frequenze superiori ai **10.000 hertz**.

Con l'**audiometro** voi avete la possibilità di tenere sotto controllo il vostro udito e se con il passare del tempo vi accorgerete che peggiora, il nostro consiglio è di rivolgervi ad un otorinolaringoiatra per un controllo approfondito.

L'UDITO

COME FUNZIONA un AUDIOMETRO

In passato per controllare la sensibilità uditiva veniva avvicinato lentamente all'orecchio un **diapason**, precedentemente fatto vibrare, fino a quando il paziente non accennava di udire il **suono**.

Misurando la distanza tra il **diapason** e l'**orecchio** si poteva determinare il grado di **sordità**.

Con il passare degli anni il **diapason** meccanico è stato sostituito da un **Generatore** elettronico di **onde sinusoidali** in grado di fornire tutte le frequenze della gamma **audio** partendo dalla frequenza più **bassa** dei **20 hertz** per arrivare alle frequenze **superacute** dei **25.000 hertz**.

Sul soggetto sotto esame viene applicata una **cuffia stereo** poi, tramite un deviatore, si provvede a far giungere alternativamente su un **solo auricolare** il segnale **BF** in modo da valutare la differen-

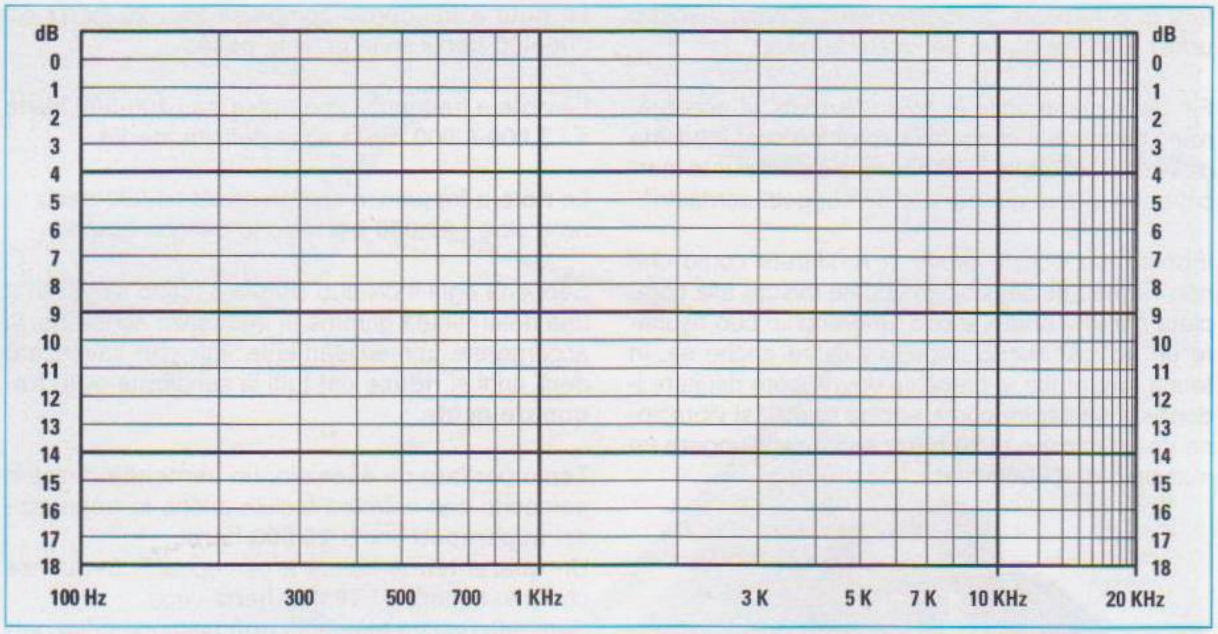


Fig.1 Per tracciare la curva della sensibilità uditiva di un essere umano (vedi figg.19-20-21) occorre procurarsi una carta logaritmica e poiché difficilmente si riesce a reperire, vi consigliamo di fotocopiare il disegno qui sopra riportato. Come potete vedere in fig.12 il valore 0 dB corrisponde al 2° diodo led posto sulla sinistra della barra e il valore 18 dB corrisponde al 20° diodo led posto sull'estrema destra.

za di **sensibilità** che potrebbe risultare presente tra le due orecchie.

Come in seguito vi spiegheremo, per fare queste misure si deve sintonizzare il **Generatore** su delle frequenze di riferimento, ad esempio **100 - 200 - 400 - 800 - 1.000 - 2.000 - 4.000 - 6.000 - 8.000 hertz**, poi, per ognuna di queste frequenze, si ruota lentamente la manopola del **volume** dal suo minimo verso il suo massimo fino a quando il soggetto non sente la **nota acustica**.
A questo punto si controlla quale **diodo led** del **Vu-Meter** si è acceso e si riporta il valore in **dB** sulla scala logaritmica visibile in fig.1, in modo da ottenere un grafico che permetta di valutare il grado di sensibilità alle diverse frequenze.

SCHEMA ELETTRICO del GENERATORE BF

Per realizzare un **audiometro** occorre un Generatore BF in grado di fornire in uscita un'onda perfettamente **sinusoidale** con una **bassissima distorsione** e un'**ampiezza costante** su tutta la gamma audio da **20** a **25.000 Hz** circa.

Per ottenere un segnale con una bassissima distorsione abbiamo utilizzato uno schema elettrico già largamente collaudato e quindi molto affidabile (vedi il kit siglato **LX.5032** il cui schema è stato presentato sulla rivista **N.197**).

Per realizzare lo stadio oscillatore abbiamo scelto tre operazionali professionali a bassissimo rumore tipo **TL.082**, che nello schema di fig.3 abbiamo siglato **IC1/A-IC1/B-IC2/A**.

Per innescare questo oscillatore è necessario prelevare il segnale **BF** dall'uscita di un altro operazionale (vedi **IC2/A**) ed applicarlo sull'ingresso del commutatore **S1/A**.

L'uscita del primo operazionale **IC1/A** risulta collegata sul commutatore **S1/B** che ci permette di ottenere con il secondo operazionale **IC1/B** e con il doppio potenziometro **R4-R8** tutte le frequenze acustiche richieste dall'audiometro.

Come noterete, le capacità presenti sulle cinque posizioni del commutatore **S1/A** risultano identiche a quelle presenti sul commutatore **S1/B** e ovviamente anche il valore ohmico del **doppio** potenziometro **R4-R8** è lo stesso (**22.000 ohm**).
Con le capacità prescelte otteniamo queste gamme di frequenze:

C1-C7	**= 330 nanofarad**	**20 Hz -**	**100 Hz**
C2-C8	**= 68 nanofarad**	**80 Hz -**	**350 Hz**
C3-C9	**= 18 nanofarad**	**320 Hz -**	**1.500 Hz**
C4-C10	**= 4,7 nanofarad**	**1.400 Hz -**	**6.500 Hz**
C5-C11	**= 1,0 nanofarad**	**5.800 Hz -**	**25.000 Hz**

Nota: nella lista componenti di fig.3 abbiamo espresso le capacità in **picofarad**, mentre in questa tabella le abbiamo riportate per comodità in **nanofarad**, perché così le richiede la **formula** per ricavare il valore della **frequenza** in **hertz**.

La **formula** che tutti i testi consigliano per calcolare il valore della **frequenza**, conoscendo il valore del **condensatore** in **nanofarad** e quello della **resistenza** in **kiloohm** del doppio potenziometro **R4-R8**, è la seguente:

hertz = 175.000 : (nanofarad x kiloohm)

Poichè in **serie** al potenziometro da **22 kiloohm** è collegata una **resistenza fissa** da **5,6 kiloohm** (vedi **R3-R7**), è abbastanza intuibile che anche questi **5,6 kiloohm** devono essere presi in considerazione nel calcolo.

Se ruotiamo il perno del potenziometro per la sua **minima** resistenza, nella formula dovremo inserire il solo valore di **5,6 kiloohm**.

Se invece ruotiamo il perno di questo potenziometro per la sua **massima** resistenza, nella formula dovremo inserire **22 + 5,6 = 27,6 kiloohm**.

Precisiamo subito che la **formula** che abbiamo riportato ci dà dei valori molto approssimativi, perché non tiene conto della **tolleranza** dei **condensatori**, delle **resistenze** e dei **potenziometri** e nemmeno delle **capacità parassite** sempre presenti nel circuito stampato.

Infatti, sulla **prima portata**, che utilizza un condensatore da **330 nanofarad**, anziché prelevare:

– una frequenza **minima** di:
175.000 : (330 x 27,6) = 19,21 hertz

– una frequenza **massima** di:
175.000 : (330 x 5,6) = 94,69 hertz

abbiamo rilevato una frequenza **minima** di **20 Hz** e una frequenza **massima** di **100 Hz**.

Queste differenze non pregiudicano il funzionamento dell'**apparecchio**, perché chi è leggermente sordo lo è su un'intera **gamma** di frequenze.

Molto più importante in un **audiometro** è invece l'**ampiezza** del segnale d'uscita, che deve rimanere **costante** sull'intera gamma audio da **20 hertz** a **25.000 hertz**.

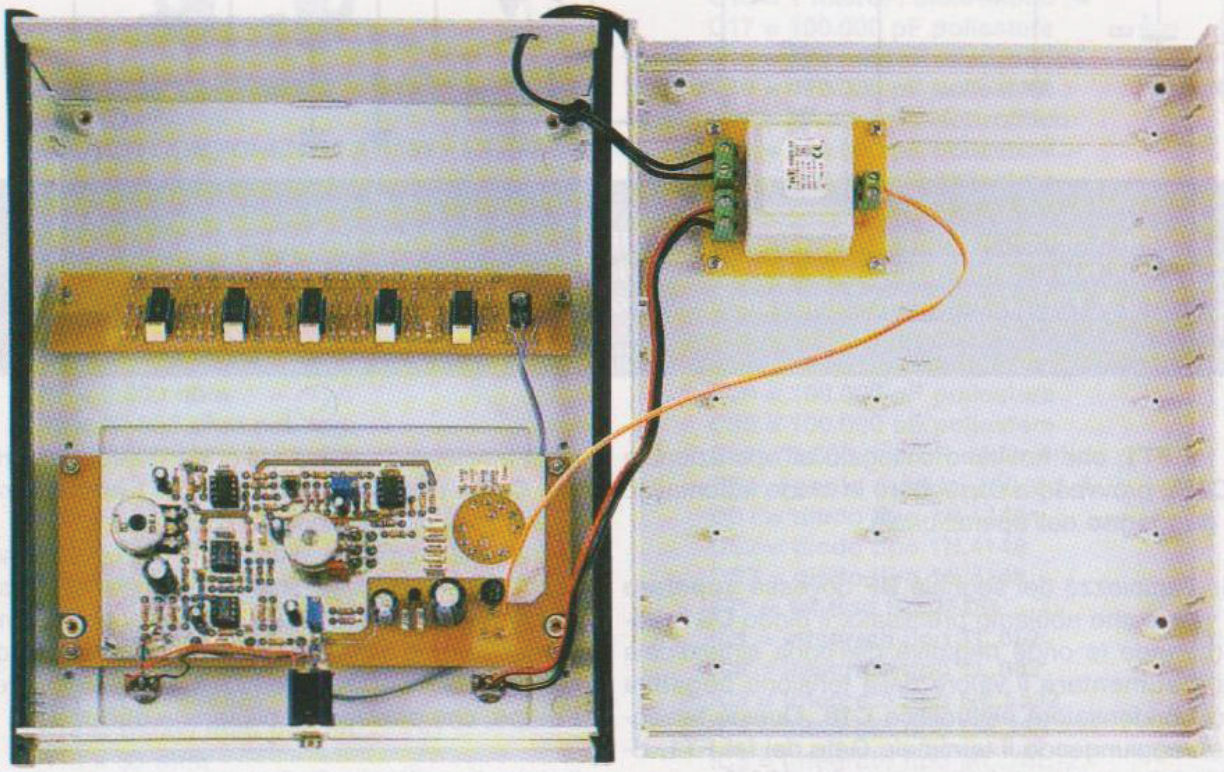


Fig.2 Come sono disposti all'interno del mobile plastico i tre circuiti stampati richiesti per far funzionare questo Audiometro. In basso è facilmente riconoscibile la presa femmina Jack che dovete utilizzare per collegare la cuffia stereo.

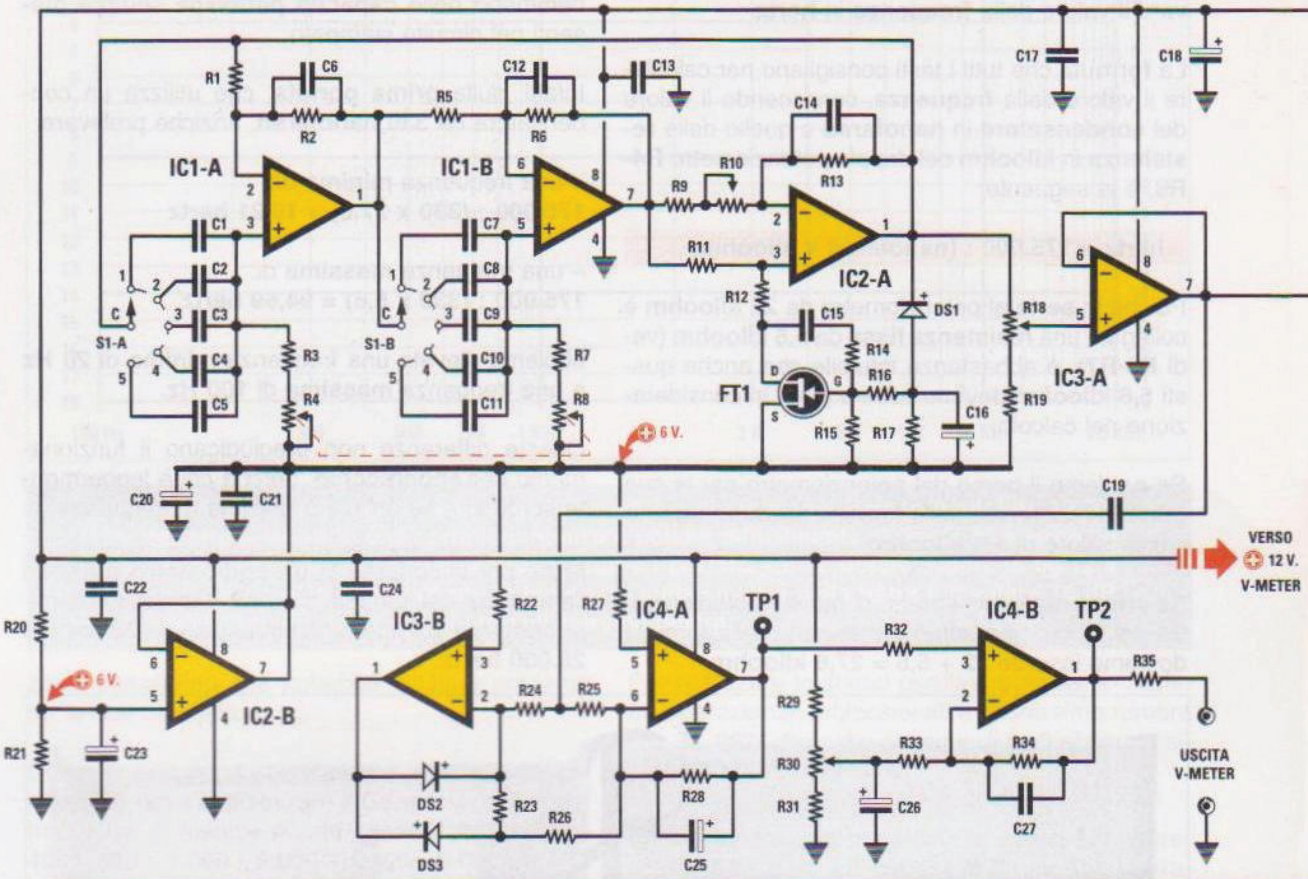


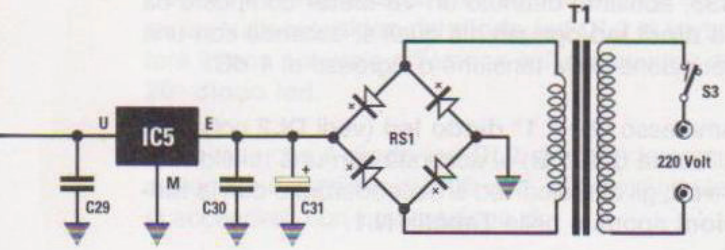
Fig.3 Schema elettrico del Generatore di BF in grado di fornire un'onda sinusoidale con una bassissima distorsione. Lo schema elettrico del Vu-Meter a diodi led è riportato in fig.4. Tutte le resistenze utilizzate in questo schema sono da 1/4 di watt.

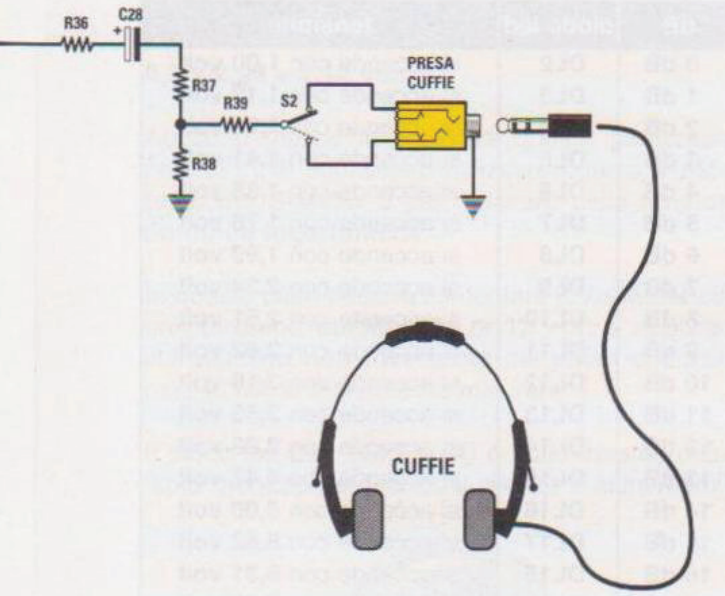
Il fet **FT1**, che troviamo collegato all'operazionale **IC2/A**, provvede a correggere in modo automatico il **guadagno** dell'operazionale.

Se l'ampiezza del segnale **BF** dovesse **superare** il valore che abbiamo prefissato, il diodo **DS1** raddrizzando le onde negative dell'onda sinusoidale farà **aumentare** il valore della tensione **negativa** sul condensatore elettrolitico **C16**. Questa tensione, raggiungendo il terminale Gate del fet **FT1**, **ridurrà** il guadagno dell'operazionale **IC2/A**.

Se l'ampiezza del segnale **BF** dovesse **scendere** al di sotto del valore prefissato, il diodo **DS1** raddrizzerà una minore tensione **riducendo** il valore della tensione **negativa** sul condensatore elettrolitico **C16** e di conseguenza il fet **FT1 aumenterà** il guadagno dell'operazionale **IC2/A**.
Quindi sul terminale d'uscita **1** dell'operazionale **IC2/A** è sempre disponibile un segnale di **BF** stabilizzato in ampiezza che, applicato al potenziometro del **volume** siglato **R18**, viene poi amplificato in corrente dall'operazionale **IC3/A**, un **NE.5532** della **Philips**, che provvede a pilotare la **cuffia**.

Dal piedino d'uscita **7** di questo operazionale viene prelevato, tramite il condensatore **C19**, parte del segnale **BF** per essere applicato allo stadio **raddrizzatore** a **doppia semionda** composto dai due operazionali **IC3/B - IC4/A**.





ELENCO COMPONENTI LX.1482 - LX.1482/B

R1 = 10.000 ohm
R2 = 10.000 ohm
R3 = 5.600 ohm
R4 = 22.000 ohm pot. log.
R5 = 10.000 ohm
R6 = 10.000 ohm
R7 = 5.600 ohm
R8 = 22.000 ohm pot. log.
R9 = 1.000 ohm
R10 = 1.000 ohm trimmer 10 giri
R11 = 180 ohm
R12 = 150 ohm
R13 = 10.000 ohm
R14 = 100.000 ohm
R15 = 100.000 ohm
R16 = 470.000 ohm
R17 = 1 Megaohm
R18 = 10.000 ohm pot. lin.
R19 = 33 ohm
R20 = 10.000 ohm
R21 = 10.000 ohm
R22 = 47.000 ohm
R23 = 100.000 ohm 1%
R24 = 100.000 ohm 1%
R25 = 200.000 ohm 1%
R26 = 100.000 ohm 1%
R27 = 47.000 ohm
R28 = 200.000 ohm 1%
R29 = 470 ohm
R30 = 1.000 ohm trimmer 10 giri
R31 = 1.500 ohm
R32 = 22.000 ohm
R33 = 82.000 ohm
R34 = 270.000 ohm
R35 = 1.000 ohm
R36 = 100 ohm
R37 = 1.000 ohm
R38 = 10 ohm
R39 = 100 ohm
C1 = 330.000 pF poliestere
C2 = 68.000 pF poliestere
C3 = 18.000 pF poliestere
C4 = 4.700 pF poliestere
C5 = 1.000 pF poliestere
C6 = 22 pF ceramico
C7 = 330.000 pF poliestere
C8 = 68.000 pF poliestere
C9 = 18.000 pF poliestere
C10 = 4.700 pF poliestere
C11 = 1.000 pF poliestere
C12 = 22 pF ceramico
C13 = 100.000 pF poliestere
C14 = 22 pF ceramico
C15 = 470.000 pF poliestere
C16 = 1 microF. elettrolitico
C17 = 100.000 pF poliestere
C18 = 470 microF. elettrolitico
C19 = 470.000 pF poliestere
C20 = 47 microF. elettrolitico
C21 = 100.000 pF poliestere
C22 = 100.000 pF poliestere
C23 = 47 microF. elettrolitico
C24 = 100.000 pF poliestere
C25 = 1 microF. elettrolitico
C26 = 47 microF. elettrolitico
C27 = 470.000 pF poliestere
C28 = 470 microF. elettrolitico
C29 = 100.000 pF poliestere
C30 = 100.000 pF poliestere
C31 = 1.000 microF. elettrolitico
RS1 = ponte raddriz. 100 V 1 A
DS1 = diodo tipo 1N.4148
DS2 = diodo tipo 1N.4148
DS3 = diodo tipo 1N.4148
FT1 = fet tipo BC.264/B
IC1 = integrato tipo TL.082
IC2 = integrato tipo TL.082
IC3 = integrato tipo NE.5532
IC4 = integrato tipo LM.358
IC5 = integrato tipo MC.78L12
T1 = trasform. 0,3 watt (T003.01)
sec. 14 volt 0,2 amper
S1/A+B = commut. 2 vie 5 pos.
S2 = deviatore
S3 = interruttore

La tensione **continua** presente sul piedino d'uscita **7** di **IC4/A** viene applicata sull'ingresso **non invertente 3** dell'operazionale **IC4/B** e prelevata dal suo piedino d'uscita **1** per essere applicata al **Vu-Meter** a diodi led di fig.4.

Ruotando il **trimmer R30** dal suo **minimo** al suo **massimo**, si può prelevare sull'uscita di **IC4/B** una tensione **continua** variabile da **1** a circa **10,5 volt**.

Per completare la descrizione di questo **Generatore** di **BF** va detto che l'operazionale **IC2/B** serve per ottenere una **massa fittizia** necessaria per collegare tutti gli ingressi **non invertenti** degli operazionali **IC1/A-IC1/B-IC2/A-IC3/A**.
Questa **massa fittizia** serve per poter alimentare questi operazionali con una tensione **singola** di **12 volt** anziché con una tensione duale di **6+6 volt**.

SCHEMA ELETTRICO del VU-METER

La parte più complessa della progettazione dell'**audiometro** è stata quella relativa al **Vu-Meter** (vedi fig.4), perché ci occorreva un preciso **voltmetro logaritmico** che accendesse ogni singolo **diodo led** con un aumento del segnale di **+1 dB**.

Non esistendo in commercio un integrato in grado di svolgere questa precisa funzione, abbiamo progettato questo **Vu-Meter** con 5 integrati **LM.324** contenenti ciascuno **4 operazionali**.

Collegando tutti gli ingressi **non invertenti** al **partitore resistivo** formato dalle resistenze da **R32** a **R38**, abbiamo ottenuto un **Vu-Meter** composto da **19 diodi led** ognuno dei quali si accende con una variazione della tensione d'ingresso di **1 dB**.

Ammesso che il **1° diodo led** (vedi **DL2** collegato all'uscita di **IC1/B**) si accenda con una tensione di **1 volt**, gli altri diodi led si accenderanno con le **tensioni** riportate nella **Tabella N.1**.

TABELLA N.1

dB	diodo led	tensione
0 dB	DL2	si accende con **1,00 volt**
1 dB	DL3	si accende con **1,12 volt**
2 dB	DL4	si accende con **1,26 volt**
3 dB	DL5	si accende con **1,41 volt**
4 dB	DL6	si accende con **1,58 volt**
5 dB	DL7	si accende con **1,78 volt**
6 dB	DL8	si accende con **1,99 volt**
7 dB	DL9	si accende con **2,24 volt**
8 dB	DL10	si accende con **2,51 volt**
9 dB	DL11	si accende con **2,82 volt**
10 dB	DL12	si accende con **3,16 volt**
11 dB	DL13	si accende con **3,55 volt**
12 dB	DL14	si accende con **3,98 volt**
13 dB	DL15	si accende con **4,47 volt**
14 dB	DL16	si accende con **5,00 volt**
15 dB	DL17	si accende con **5,62 volt**
16 dB	DL18	si accende con **6,31 volt**
17 dB	DL19	si accende con **7,08 volt**
18 dB	DL20	si accende con **7,94 volt**

ELENCO COMPONENTI LX.1483

R1 = 1.000 ohm
R2 = 1.000 ohm
R3 = 100 ohm
R4 = 39 ohm
R5 = 120 ohm
R6 = 100 ohm
R7 = 68 ohm
R8 = 100 ohm
R9 = 100 ohm
R10 = 100 ohm
R11 = 100 ohm
R12 = 120 ohm
R13 = 120 ohm
R14 = 120 ohm
R15 = 120 ohm
R16 = 560 ohm
R17 = 560 ohm
R18 = 180 ohm
R19 = 180 ohm
R20 = 330 ohm
R21 = 220 ohm
R22 = 220 ohm
R23 = 120 ohm
R24 = 330 ohm
R25 = 470 ohm
R26 = 47 ohm
R27 = 1.200 ohm
R28 = 1.200 ohm
R29 = 470 ohm
R30 = 180 ohm
R31 = 680 ohm
R32 = 47 ohm
R33 = 820 ohm
R34 = 22 ohm
R35 = 820 ohm
R36 = 150 ohm
R37 = 3.300 ohm
R38 = 560 ohm
R39-R58 = 1.000 ohm
C1 = 100 microF. elettrolitico
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 100.000 pF poliestere
C6 = 100.000 pF poliestere
IC1 = integrato tipo LM.324
IC2 = integrato tipo LM.324
IC3 = integrato tipo LM.324
IC4 = integrato tipo LM.324
IC5 = integrato tipo LM.324
DL1-DL20 = diodi led

Nota: tutte le resistenze utilizzate in questo circuito sono da 1/4 di watt.

Poiché la scala è **logaritmica**, una piccola differenza sull'accensione del **diodo led DL2** si tramuterà in una notevole differenza sull'accensione del **20° diodo led**.

Ammesso che il **diodo led DL2** si accenda con una tensione continua di **1,05 volt**, l'ultimo diodo led si accenderà con una tensione di:

1,05 x 7,94 = 8,33 volt

Se il **diodo led DL2** si dovesse accendere con una tensione di **0,9 volt**, l'ultimo diodo led si accenderebbe con una tensione di:

0,9 x 7,94 = 7,14 volt

Abbiamo messo in evidenza questo particolare, perché molti potrebbero utilizzare questo **Vu-Meter** come **S-Meter** o per misurare delle **tensioni continue logaritmiche**.

In questo caso basterà alimentare il **Vu-Meter** con una tensione **stabilizzata** di **12 volt** e applicare sull'ingresso **non invertente** del primo operazionale **IC1/A** la tensione da misurare.

Il diodo led **DL1** (vedi fig.4) è stato inserito come "spia" per sapere quando il circuito è alimentato.

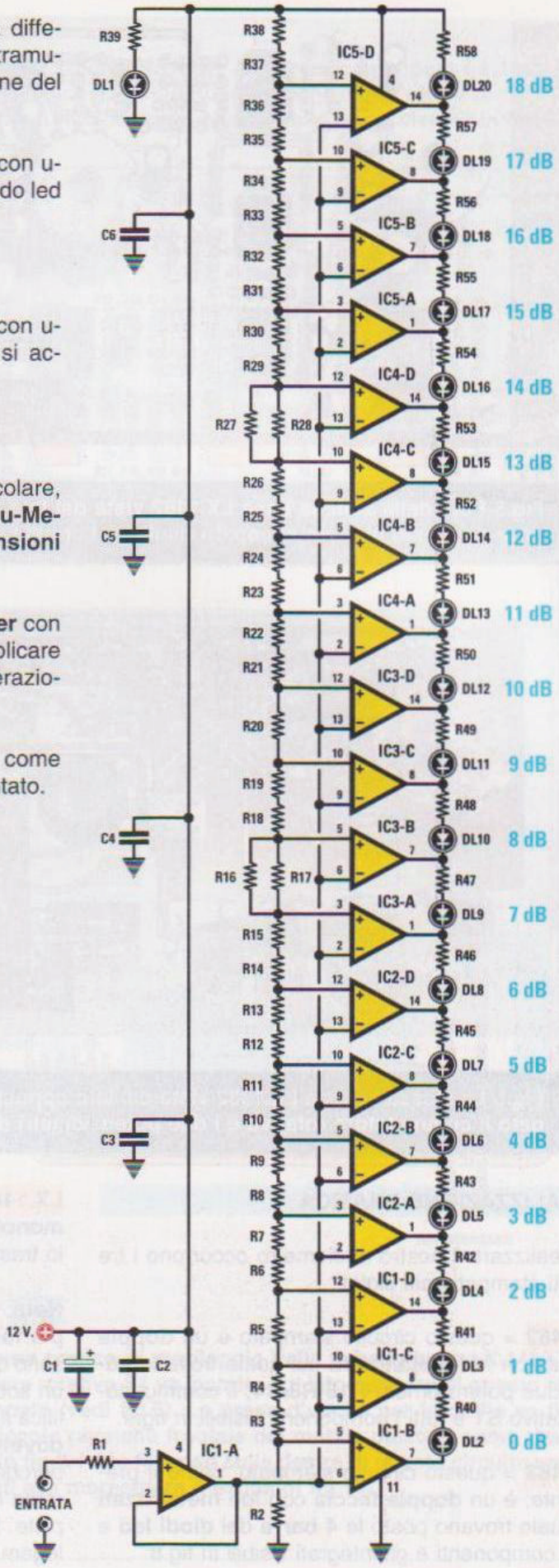


Fig.4 Schema elettrico del Vu-Meter da collegare all'uscita del Generatore BF di fig.3.

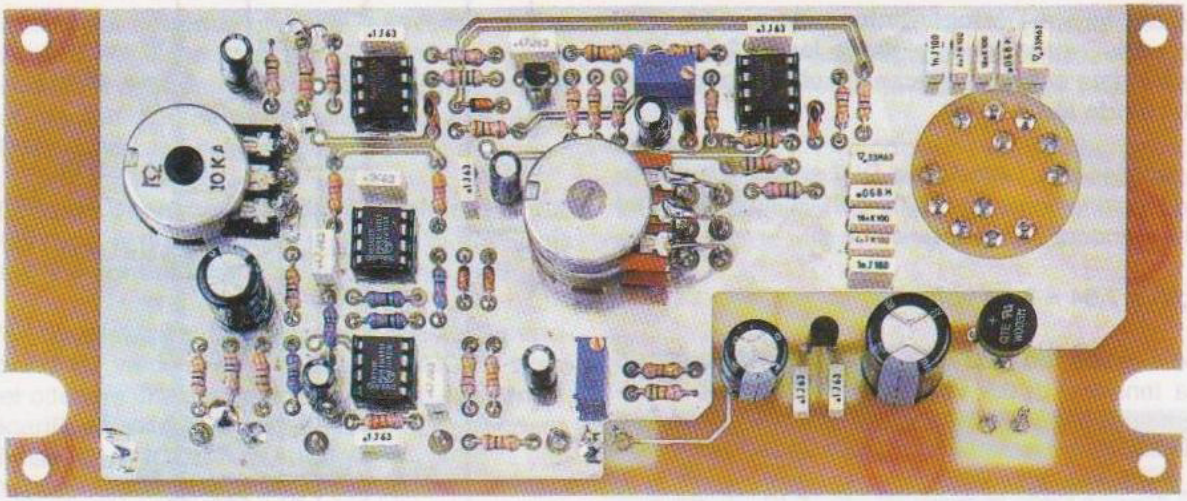


Fig.5 Foto della scheda base LX.1482 vista dal lato dei componenti. Tutta la parte superiore di questo circuito stampato risulta schermata da uno strato di rame saldato.

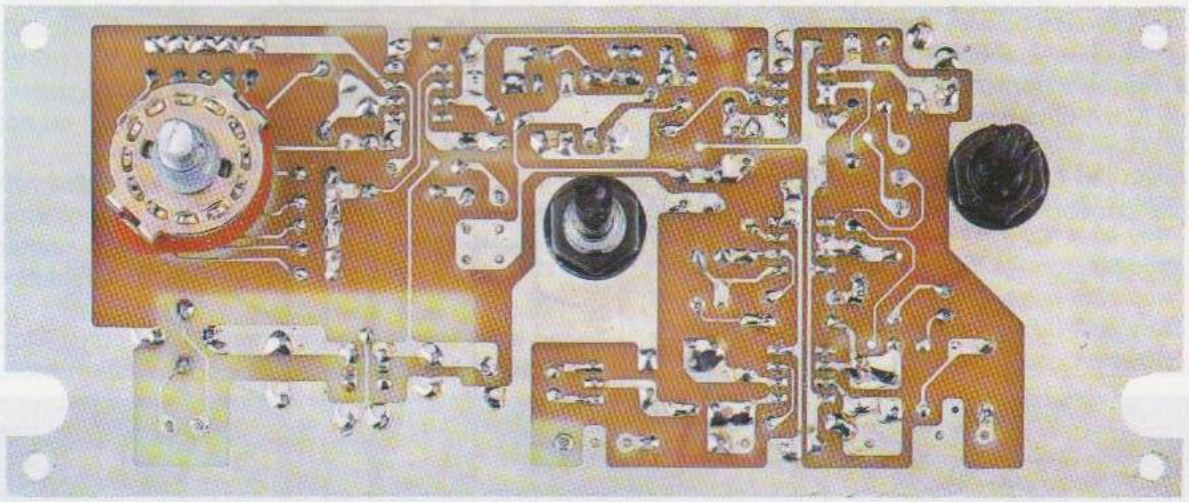


Fig.6 La stessa scheda LX.1482 vista dal lato opposto. Prima di fissare sul circuito stampato il commutatore rotativo e i due potenziometri dovrete accorciare i loro perni.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per realizzare il nostro audiometro occorrono i tre circuiti stampati così siglati:

LX.1482 = questo circuito stampato è un **doppia faccia** con fori **metallizzati** sul quale trovano posto i due potenziometri **R18-R8/R4**, il commutatore rotativo **S1** e tutti i componenti visibili in fig.9.

LX.1483 = questo circuito stampato, come il precedente, è un **doppia faccia** con fori **metallizzati** sul quale trovano posto le **4 barre** dei **diodi led** e tutti i componenti e gli integrati visibili in fig.8.

LX.1482/B = questo circuito stampato è invece un **monofaccia** sul quale deve essere montato il solo trasformatore di alimentazione **T1** (vedi fig.18).

Nota: vi ricordiamo che nei circuiti stampati a **doppia faccia** con fori **metallizzati** le piste **superiori** sono collegate elettricamente alle piste **inferiori** da un sottile strato di **rame** depositato per via elettrolitica all'interno di ogni **foro**. Per questo motivo **non dovete mai allargare** i fori con punte da trapano, perché andreste a rimuovere quel **sottile** strato di rame che serve a collegare elettricamente tutte le piste. Interrompendo anche uno solo di questi collegamenti il circuito **non potrà** funzionare.

Fig.7 Quando inserite nel circuito stampato LX.1483 le barre dei diodi led dovete controllare che il terminale più lungo, indicato A, sia rivolto come visibile in figura.

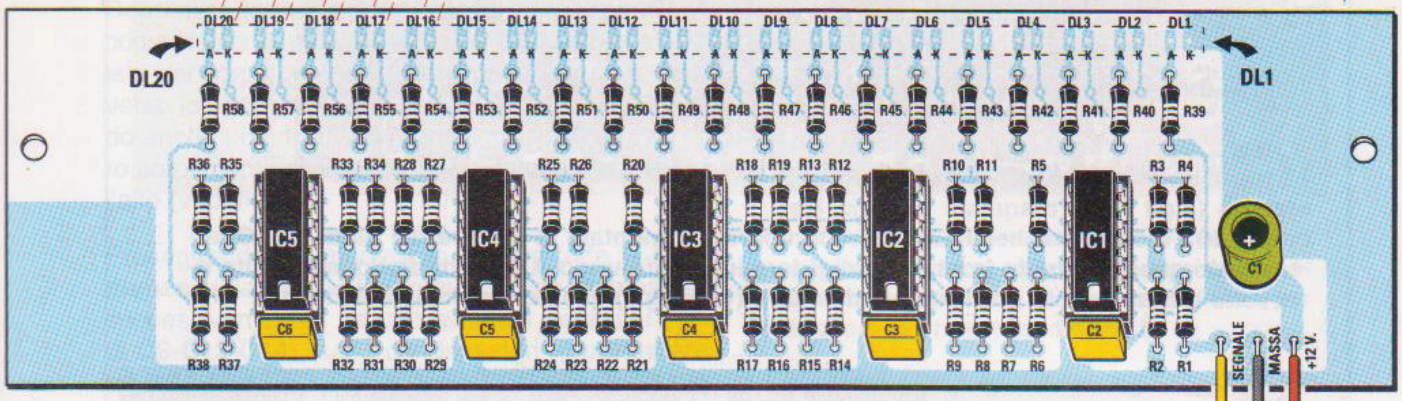
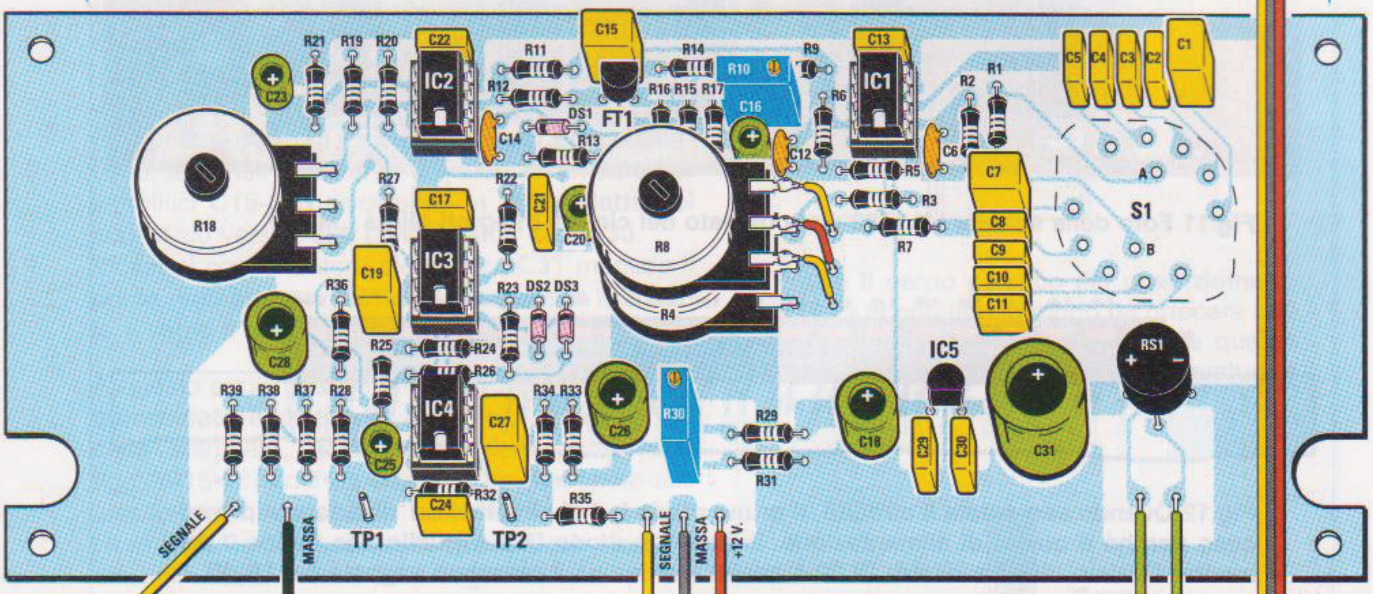


Fig.8 Schema pratico di montaggio della scheda dei diodi led siglata LX.1483 che andrà poi fissata sulla parte inclinata del mobile plastico (vedi fig.2).



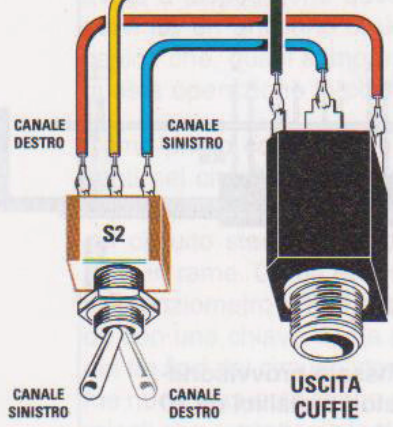


Fig.9 Schema pratico di montaggio della scheda base LX.1482. Il commutatore rotativo S1 va inserito sul lato opposto di questo circuito stampato (vedi fig.6). La presa d'uscita per la cuffia va fissata sul piccolo pannello frontale del mobile plastico come risulta visibile in fig.2. I due fili posti sulla destra di questo circuito vanno collegati alla morsettiera d'uscita di fig.18.

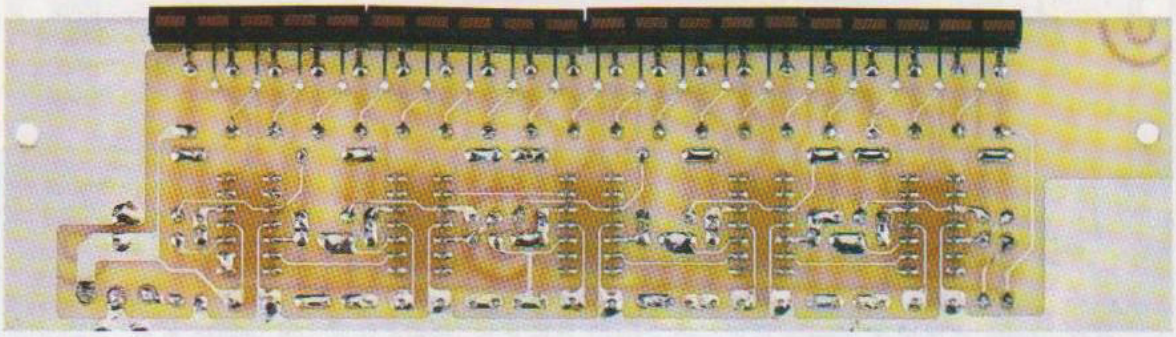


Fig.10 Foto della scheda LX.1483 con sopra già montate le 4 barre dei diodi led. Guardando questa scheda frontalmente, il terminale più lungo A di ogni diodo led risulta rivolto a destra. Solo guardandola da dietro (vedi fig.7) questo terminale è a sinistra.

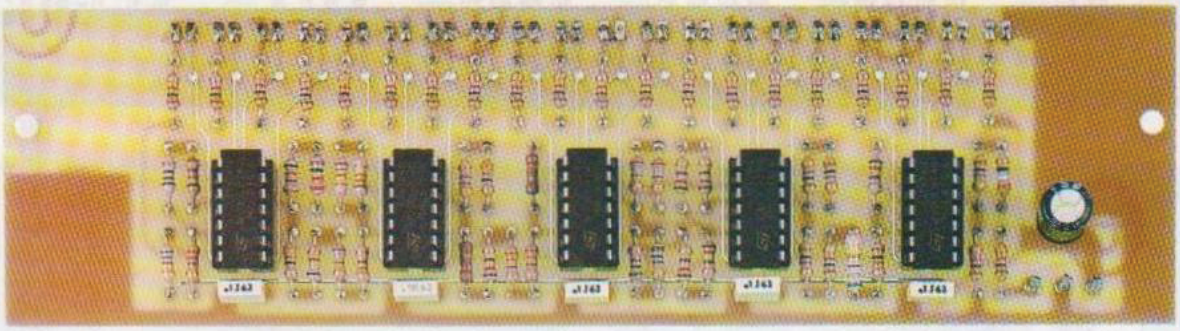


Fig.11 Foto della scheda LX.1483 vista dal lato dei cinque integrati pilota LM.324.

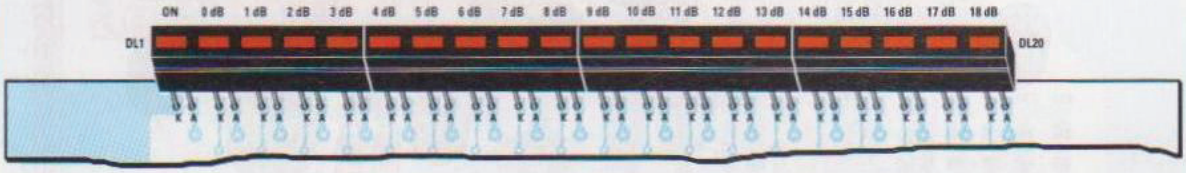


Fig.12 Quando alimentate il circuito, il primo diodo led di sinistra DL1 rimane sempre acceso perché è quello di alimentazione. Il secondo diodo DL2 è quello che indica 0 dB, mentre l'ultimo diodo a destra DL20 è quello che indica il massimo segnale dei 18 dB.

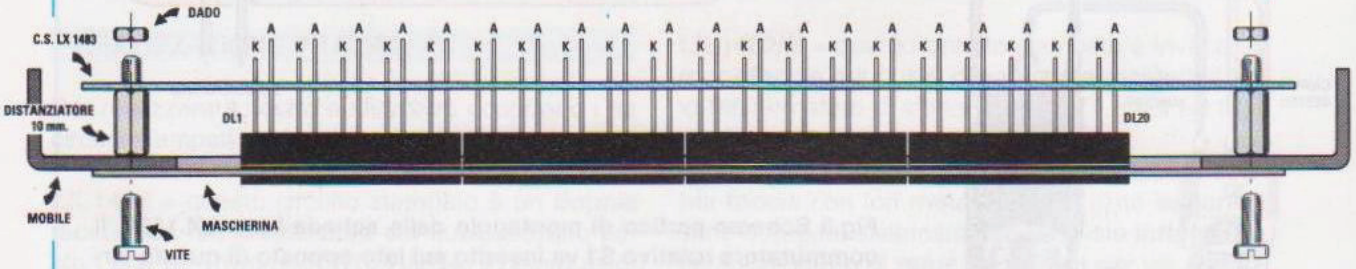


Fig.13 Prima di saldare i terminali dei diodi led sul circuito stampato, fissate provvisoriamente lo stampato sul coperchio del mobile utilizzando i due distanziatori metallici da 10 mm inseriti nel kit. Solo dopo aver spinto le 4 barrette in modo da far fuoriuscire leggermente il loro corpo dall'asola del pannello, potrete saldare i loro terminali.

MONTAGGIO circuito LX.1482

Iniziate il montaggio inserendo nel circuito stampato siglato **LX.1482** i quattro **zoccoli** per gli integrati **IC1-IC2-IC3-IC4**.
Dopo aver saldato tutti i piedini di questi zoccoli, vi consigliamo di inserire il **diodo DS1** rivolgendo il lato del corpo contrassegnato da una **fascia nera** verso lo zoccolo di **IC2**, quindi continuate inserendo anche i diodi **DS2-DS3** rivolgendo il lato del loro corpo contrassegnato da una **fascia nera** verso l'alto (vedi fig.9).

Proseguendo nel montaggio inserite tutte le **resistenze** pigiandole a fondo sul circuito stampato e successivamente i tre condensatori **ceramici** (vedi **C6-C12-C14**), tutti i condensatori al **poliestere** ed infine i condensatori **elettrolitici** rispettando la polarità **+/–** dei loro terminali.
Andando avanti potete montare i due **trimmer multigiri** siglati **R10** e **R30**.

Ora prendete il fet **FT1** e senza accorciare i suoi terminali inseritelo vicino al condensatore al poliestere **C15** rivolgendo la parte **piatta** del suo corpo verso questo condensatore.
Prendete quindi l'integrato **IC5** e senza accorciare i suoi terminali inseritelo tra i due condensatori elettrolitici **C18-C31** rivolgendo la parte **piatta** del suo corpo verso i due condensatori **C29-C30**.
Vicino al condensatore elettrolitico **C31** montate il ponte raddrizzatore **RS1** rivolgendo il suo terminale **+** verso il condensatore elettrolitico.

A questo punto prendete i due **potenziometri** e il **commutatore** rotativo **S1** e, prima di fissarli sul circuito stampato, **accorciate** i loro perni (vedi figg.14-15-16) così da avere le tre manopole allo stesso livello sul pannello frontale.
Normalmente per accorciare questi perni bastano una minuscola **morsa** e un **seghetto**, ma se non avete a disposizione questi attrezzi, potrete rivolgervi ad un artigiano di una piccola officina meccanica che, quasi sempre gratuitamente, eseguirà questa operazione in pochi minuti.

Come primo componente inserite nei **12** fori presenti nel circuito stampato i terminali del commutatore rotativo **S1** e dopo aver pigiato il suo corpo sul circuito stampato saldate tutti i terminali sulle piste in rame. Come secondo componente inserite il potenziometro **R18** e dopo aver serrato il suo dado con una chiave o una pinza, saldate in ognuno dei tre **fori** del circuito stampato un sottile filo di rame nudo (a questo scopo potrete usare anche i terminali che avete tagliato dalle resistenze) la cui opposta estremità va saldata su ognuno dei terminali del potenziometro **R18**.

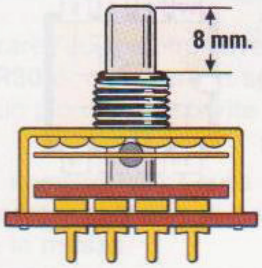


Fig.14 Prima di inserire il commutatore S1 sul circuito stampato (vedi fig.6) dovrete necessariamente accorciare il suo perno sugli 8 mm circa, utilizzando un piccolo seghetto. L'estremità del perno va limata per togliere la sbavatura del taglio.

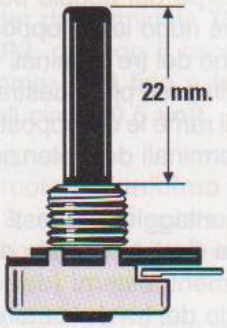


Fig.15 Il perno plastico del potenziometro R18 va accorciato in modo da ottenere una lunghezza di circa 22 mm. Anche questo perno va limato per togliere le sbavature e far entrare la manopola.

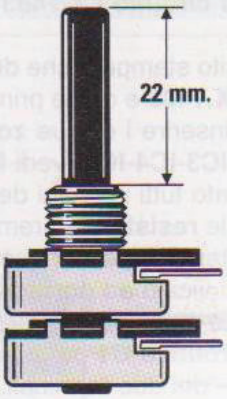


Fig.16 Anche il perno del doppio potenziometro R4-R8 va segato in modo da ottenere una lunghezza di 22 mm. Inserito il potenziometro nel circuito stampato, lo fisserete tramite il suo dado (vedi fig.6).

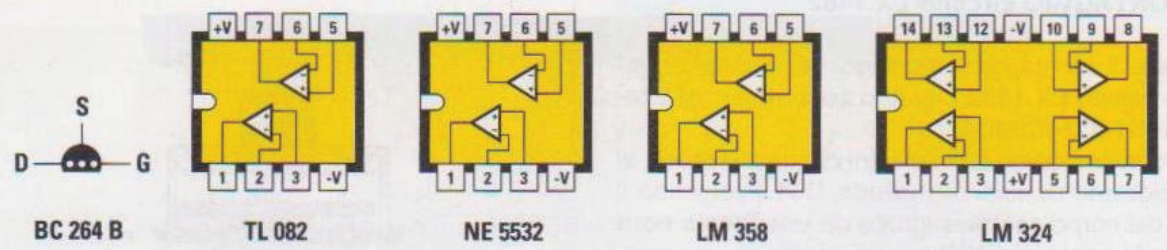


Fig.17 Le connessioni del BC.264/B sono viste da sotto e quelle degli integrati da sopra.

Prendete l'abitudine di ricontrollare sempre queste saldature, perché se il terminale è ricoperto da uno strato di ossido, il filo potrebbe **non** saldarsi.
Come terzo componente inserite il **doppio** potenziometro **R8-R4** e, dopo aver serrato il suo dado, saldate in ognuno dei tre **fori** del circuito stampato posti vicino al corpo del doppio potenziometro, un sottile filo di rame nudo la cui opposta estremità va saldata su ognuno dei tre terminali del potenziometro **R4**. Nei tre fori posti più a destra saldate altri tre spezzoni di filo di rame le cui opposte estremità vanno saldate sui terminali del potenziometro **R8**.

Completato il montaggio di questi componenti, inserite nei fori nei quali in seguito dovrete saldare i fili per i collegamenti esterni (deviatore **S2**, presa cuffia, secondario del trasformatore **T1**, ecc.) i terminali **capifilo**, cioè quei piccoli chiodini presaldati che troverete nel kit.

Completata anche questa operazione, innestate nei loro zoccoli tutti gli integrati, controllando la loro **sigla** e rivolgendo la loro **tacca** di riferimento a forma di **U** verso il **basso** (vedi fig.9).

MONTAGGIO circuito LX.1483

Il secondo circuito stampato che dovete montare è quello siglato **LX.1483** e come prima operazione vi consigliamo di inserire i cinque **zoccoli** per gli integrati **IC1-IC2-IC3-IC4-IC5** (vedi fig.8).
Dopo aver saldato tutti i piedini degli zoccoli potete inserire tutte le **resistenze** premendo il loro corpo sul circuito stampato, e i cinque condensatori al **poliestere** posti vicino ad ogni zoccolo.
Sulla destra dello stampato dovete collocare il condensatore **elettrolitico C1** per il quale va rispettata la polarità **+/–** dei due terminali.

Sul lato **opposto** di questo circuito stampato dovete inserire le **4** piccole **barre** contenenti ciascuna **5 diodi led**. Come potete vedere dalla fig.13, sul lato **sinistro** di queste barrette esce un terminale **corto** che abbiamo indicato **K**atodo seguito da un terminale **lungo** che abbiamo indicato **A**nodo.

Quando inserite queste barrette nel circuito stampato, dovete fare **molta attenzione** a rispettare l'ordine dei terminali **K-A**, perché se per errore li invertirete **non** si **accenderà** nessun diodo led.
Dopo aver **capovolto** questo circuito stampato, ritroverete l'integrato **IC1** sulla **sinistra** e l'integrato **IC5** sulla **destra** e di conseguenza il **K**atodo del primo diodo **DL1** si troverà all'estrema **sinistra** del circuito, mentre l'**A**nodo dell'ultimo diodo **DL20** si troverà all'estrema **destra** (vedi figg.12-13).
I terminali **K-A** di questi diodi **non** vanno **saldati** subito sul circuito stampato, perché bisogna determinare la loro lunghezza in modo che la parte **frontale** di queste barrette esca dall'**asola** presente sul pannello frontale del mobile.
Per questo motivo, dopo aver infilato tutti i terminali delle **4 barrette**, fissate provvisoriamente il circuito stampato sul coperchio del mobile plastico utilizzando i due distanziatori metallici lunghi **10 mm** che troverete nel kit (vedi fig.13).

Successivamente spingete tutte le **barrette** verso l'esterno, in modo da far uscire leggermente il loro corpo dall'asola presente sul pannello frontale.
Infine, prima di saldare tutti i terminali dei diodi led sulle piste del circuito stampato, controllate ancora una volta che il primo terminale di **sinistra** sia **corto** e il terminale di **destra** sia **lungo**.
Solo dopo aver saldato tutti i terminali potrete tranciare con un paio di tronchesine la loro eccedenza e inserire nei rispettivi zoccoli i 5 integrati rivolgendo la loro tacca di riferimento a **U** verso il basso, come appare ben visibile in fig.8.

MONTAGGIO circuito LX.1482/B

L'ultimo circuito stampato che rimane da montare è quello siglato **LX.1482/B**.
Come potete vedere in fig.18 su questo stampato dovete inserire il trasformatore d'alimentazione **T1** e le tre morsettiere a due poli che servono per i collegamenti con i fili del cordone dei **220 volt**, con i fili che provengono dall'interruttore **S3** e con quelli che andranno ad alimentare il ponte raddrizzatore **RS1** fissato sul circuito stampato **LX.1482**.

MONTAGGIO nel MOBILE

Come potete vedere dalle foto, lo stadio di alimentazione va fissato con quattro viti autofilettanti sulla base del mobile, mentre gli altri due circuiti vanno montati sul coperchio dello stesso mobile.
Assieme al mobile vi vengono fornite anche le due mascherine in alluminio già forate e serigrafate, che servono anche per chiudere le due finestre presenti sul coperchio di questo mobile.
Il pannello di dimensioni maggiori va fissato sul coperchio del mobile con i **4** distanziatori metallici lunghi **10 mm** che troverete nel kit.

Sull'opposta estremità dei **4** distanziatori metallici fissate con i dadi il circuito stampato **LX.1482**.
Per completare il montaggio dovete solo inserire nei perni dei potenziometri e del commutatore rotativo le loro manopole.
Anche il deviatore a levetta **S2** e l'interruttore **S3** vanno fissati sul coperchio (vedi foto), mentre la **presa cuffia** deve essere fissata sul listello frontale presente in questo mobile plastico.
Poiché dal pannello **manca** il **foro** per la presa cuffia, dovrete farlo utilizzando prima una punta da **3 mm** e poi una punta da trapano da **9 mm** per allargare il foro.

Prima di fissare sul coperchio del mobile il secondo circuito stampato **LX.1483**, dovete fissare il pannello in alluminio già forato e serigrafato di dimensioni minori utilizzando i **4** distanziatori metallici lunghi **10 mm** che troverete nel kit. Sopra a questi fisserete il circuito stampato.
Prima di chiudere il mobile, dovete effettuare quei pochi collegamenti visibili nelle figg.8-9 utilizzando a tale scopo dei corti spezzoni di filo di rame isolato in plastica.

TARATURA dei trimmer R10 - R30

Prima di utilizzare l'audiometro dovete **tarare** i due trimmer **R10-R30** e, come ora vi spiegheremo, vi servono solo un piccolo **cacciavite** e un **tester**.

– Commutate il vostro tester sulla portata dei **10 volt CC** e collegate i suoi puntali sul terminale **TP1** (vedi **IC4/A**) e la **massa**.

– Ruotate il potenziometro **R18** del **volume** per il suo massimo.

– Con il piccolo cacciavite ruotate lentamente il cursore del **trimmer** multigiri **R10** (vedi ingresso **invertente 2** di **IC2/A**), fino a leggere sul **tester** una tensione continua di circa **8,12 volt**.

– Togliete il tester dal terminale **TP1** e collegatelo sul terminale **TP2**, poi con il cacciavite ruotate il cursore del trimmer **R30** fino a leggere una tensione continua di circa **10,5 volt**.

– Se provate a ruotare al **minimo** il potenziometro del **volume R18**, noterete subito che la tensione da **10,5 volt** scenderà ad **1 volt** circa.

Eseguita questa taratura, potete collegare all'uscita dell'operazionale **IC4/B** l'ingresso del Vu-Meter, poi dovete controllare se, ruotando il potenziometro del **volume R18** da un estremo all'altro, si riesce ad accendere fino all'ultimo diodo led.

Se questo non dovesse verificarsi, dovrete **ritoccare** la taratura del trimmer **R30** posto sull'ingresso **invertente 2** dell'operazionale **IC4/B**.

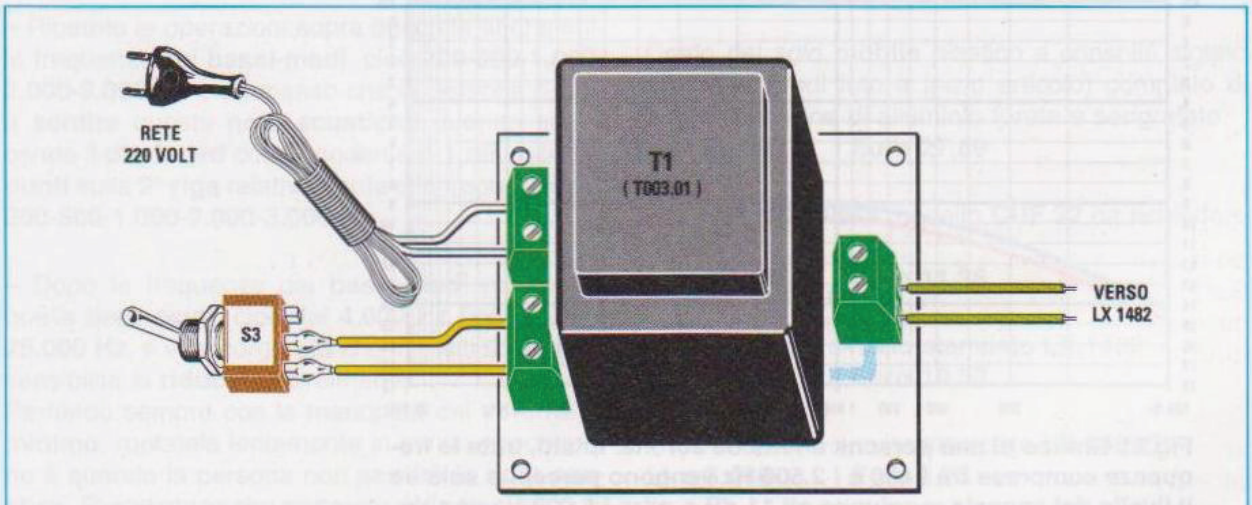


Fig.18 Schema pratico di montaggio dello stadio di alimentazione siglato LX.1482/B.

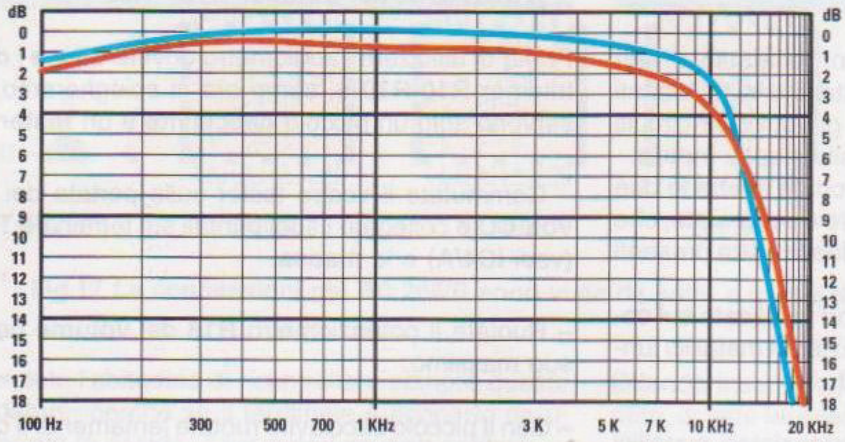


Fig.19 Grafico dell'orecchio destro (tratto rosso) e sinistro (tratto blu) di una persona non afflitta da nessun disturbo uditivo. Come potete notare la curva risulta quasi lineare da 100 a 10.000 Hz, poi scende sui 9 dB verso i 12.000 Hz e a 17 dB sui 25.000 Hz.

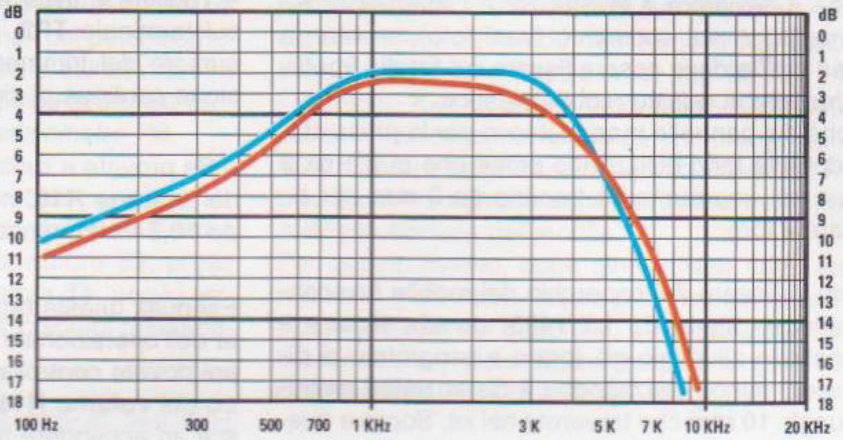


Fig.20 In questo grafico si nota che la persona sottoposta a questo test ha una scarsa sensibilità sulle frequenze dei bassi, una sensibilità normale sulle frequenze comprese tra i 500-4.000 Hz, ma oltre i 10.000 Hz non riesce a percepire più nessun suono.

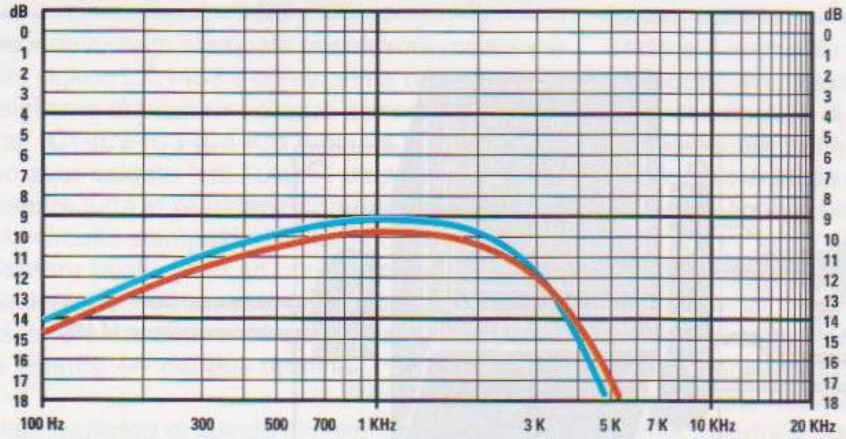


Fig.21 Grafico di una persona affetta da sordità. Infatti, tutte le frequenze comprese tra i 400 e i 2.500 Hz vengono percepite solo se il livello del segnale raggiunge gli 11 dB e oltre i 5.000 Hz non riesce a percepire più nessun suono da entrambe le orecchie.

COME SI MISURA la SORDITA'

Per diagnosticare una sordità, che può essere causata da rumori eccessivamente elevati oppure da affezioni all'orecchio o ancora dall'assunzione di particolari farmaci o più semplicemente di natura senile, basta mettere in testa al soggetto da esaminare una **cuffia** e controllare come varia la sua sensibilità uditiva al variare della **frequenza**.

Infatti, la soglia di udibilità varia da individuo ad individuo e l'audiometro serve a stabilire il limite al di sopra o al di sotto del quale un suono non viene percepito dall'orecchio umano.

Poiché probabilmente nessuno tra voi avrà prima di oggi eseguito questo esame, vi spieghiamo punto per punto come dovete procedere.

– Procuratevi innanzitutto un foglio di carta per tracciati logaritmici e poiché difficilmente lo troverete in una normale cartoleria, vi suggeriamo di fare delle **fotocopie** del disegno riportato in fig.1.

– Accendete l'**audiometro** e ruotate la manopola del doppio commutatore **S1** sulla **2° portata**, quella che copre da **80** a **350 hertz**, infine ruotate la **manopola** della frequenza sui **100 hertz** circa.

– Partendo con la manopola del **volume** rivolta verso il suo **minimo**, ruotatela lentamente in senso opposto fino a quando la persona sotto test non vi dirà che riesce a **sentire** la **nota acustica**.

– Controllate quale diodo led del **Vu-Meter** si è **acceso** e, ammesso che sia quello corrispondente a **2 dB**, con una matita fate un **punto** in corrispondenza dell'incrocio delle **righe 2 dB** e **100 Hz**.

– Ripetete le operazioni sopra descritte anche sulle frequenze dei **bassi-medi**, cioè **200-500-1.000-2.000-3.000 Hz** e ammesso che la persona riesca a **sentire** queste **note acustiche** quando si accende il **diodo led** corrispondente a **1 dB**, fate dei **punti** sulla **2° riga** relativamente alle frequenze dei **200-500-1.000-2.000-3.000 Hz**.

– Dopo le frequenze dei **bassi-medi** passate a quelle degli **acuti**, cioè dai **4.000 Hz** fino e oltre i **25.000 Hz**, e vi accorgerete che in molti soggetti la sensibilità si **riduce** notevolmente.
Partendo sempre con la manopola del **volume** al **minimo**, ruotatela lentamente in senso opposto fino a quando la persona non **sentirà** la **nota acustica**. E' sottinteso che partendo dalla frequenza di **4.000 Hz** aumenterete sempre di **1.000 Hz** fino ad arrivare al limite dei **25.000 Hz**.

Ammesso che si rilevino queste sensibilità:

4.000 Hz = acceso il diodo relativo a 2 dB
5.000 Hz = acceso il diodo relativo a 3 dB
6.000 Hz = acceso il diodo relativo a 5 dB
7.000 Hz = acceso il diodo relativo a 7 dB
8.000 Hz = acceso il diodo relativo a 8 dB
9.000 Hz = acceso il diodo relativo a 10 dB
10.000 Hz = acceso il diodo relativo a 12 dB
11.000 Hz = acceso il diodo relativo a 14 dB

otterrete un grafico, dal quale si deduce che oltre i **4.000 Hz** la sensibilità dell'orecchio diminuisce tanto da scendere bruscamente verso i **10.000 Hz**.

– Spostando il deviatore **S2**, posto sull'uscita cuffia, passerete il segnale sull'altro orecchio e potrete controllare se ha oppure no la stessa sensibilità.

COSTO di REALIZZAZIONE

Costo di tutti i componenti necessari per realizzare lo stadio base siglato **LX.1482** e lo stadio di alimentazione siglato **LX.1482/B** visibili nelle figg.5-6-9 e 18, compresi i circuiti stampati, le manopole e il cordone di alimentazione dei 220 volt, **esclusi** il mobile plastico e la cuffia
Lire 87.000 Euro 44,90

Costo di tutti i componenti necessari per realizzare lo stadio Vu-Meter siglato **LX.1483** visibile nelle figg.8-10-11, compresi il circuito stampato e le quattro barre dei diodi led
Lire 37.000 Euro 19,10

Costo del solo **mobile** plastico a consolle siglato **MO.1482** (vedi foto a inizio articolo) completo di due mascherine di alluminio forate e serigrafate
Lire 54.000 Euro 27,89

Costo di una **cuffia** modello **CUF.32** da richiedere a parte
Lire 22.000 Euro 11,36

Costo del solo circuito stampato **LX.1482**
Lire 20.000 Euro 10,33

Costo del solo circuito stampato **LX.1482/B**
Lire 3.400 Euro 1,75

Costo del solo circuito stampato **LX.1483**
Lire 13.800 Euro 7,13

Quando ci viene richiesto un economico Generatore in grado di fornire in uscita una **frequenza campione**, prima di progettarlo chiediamo sempre al lettore quale utilizzo intenda farne: infatti, se utilizza questa **frequenza** per pilotare dei **circuiti digitali**, è sufficiente che reperisca un **quarzo** che oscilli sul valore richiesto e che utilizzi uno dei tanti schemi già pubblicati nel nostro volume **Handbook**.
Se, invece, utilizza questa **frequenza** per controllare degli **amplificatori Hi-Fi - filtri analogici**, ecc., allora deve accantonare gli oscillatori **quarzati** e ricorrere ad un semplice oscillatore **RC** (la sigla **RC** significa **R**esistenza e **C**apacità), che è in grado di generare un'**onda sinusoidale** con una bassissima distorsione.

OSCILLATORE

Fig.1 Ecco come si presenta il piccolo mobile plastico del Generatore di onde sinusoidali da 1 KHz. La mascherina frontale viene fornita già forata e serigrafata.

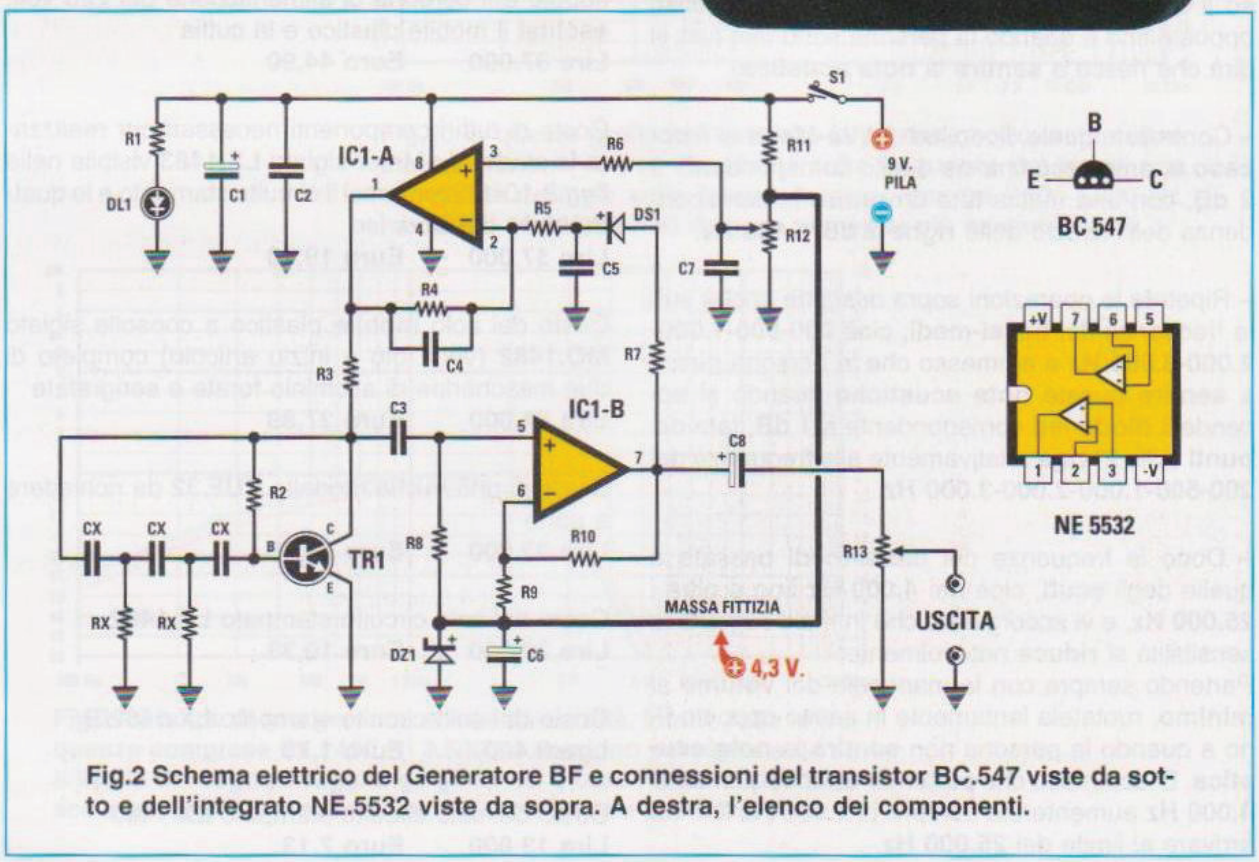


Fig.2 Schema elettrico del Generatore BF e connessioni del transistor BC.547 viste da sotto e dell'integrato NE.5532 viste da sopra. A destra, l'elenco dei componenti.

Poichè per eseguire una qualsiasi misura in campo **BF** si utilizza la **frequenza standard** di **1.000 Hz**, oggi vogliamo proporvi un semplice ed economico oscillatore **RC** a **sfasamento**, che sfrutta un solo **transistor NPN** e due **operazionali** contenuti all'interno dell'integrato **NE.5532**.

SCHEMA ELETTRICO

Collegando tra il **C**ollettore e la **B**ase del transistor **TR1** (vedi fig.2) **3 condensatori** di identica capacità (vedi **CX**) e **2 resistenze** di identico valore ohmico (vedi **RX**), riusciamo a farlo **oscillare**, perchè il segnale prelevato dal **C**ollettore ritorna sulla **B**ase **sfasato** di **180°** generando un'**onda** perfettamente **sinusoidale**.

La **frequenza** che si ottiene da questo oscillatore dipende dal valore dei **3 condensatori** siglati **CX** e dalle **2 resistenze** siglate **RX**.

La formula per ricavare il valore della frequenza in **hertz** è la seguente:

hertz = 39.900 : (CX in nanoF x RX in kiloohm)

Con pochi componenti è possibile realizzare un semplice oscillatore BF in grado di generare una frequenza fissa con una bassissima distorsione. Anche se il progetto che vi presentiamo genera una frequenza di 1.000 Hz, è sempre possibile variarla sostituendo 3 condensatori e 2 resistenze.

SINUSOIDALE da 1 KHz

ELENCO COMPONENTI

Rx = 2.200 ohm
R1 = 1.000 ohm
R2 = 330.000 ohm
R3 = 3.300 ohm
R4 = 100.000 ohm
R5 = 100.000 ohm
R6 = 100.000 ohm
R7 = 220 ohm
R8 = 1 megaohm
R9 = 5.600 ohm
R10 = 10.000 ohm
R11 = 470 ohm
R12 = 10.000 ohm trimmer
R13= 4.700 ohm potenz. logarit.

Cx = 18.000 pF poliestere
C1 = 47 microF. elettrolitico
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 1 microF. poliestere
C5 = 1 microF. poliestere
C6 = 10 microF. elettrolitico
C7 = 1 microF. poliestere
C8 = 10 microF. elettrolitico

DL1 = diodo led
DS1 = diodo silicio 1N4148
DZ1 = zener 4,3 volt 1/2 watt
TR1 = transistor NPN BC.547
IC1 = operazionale NE.5532
S1 = interruttore a slitta

Nota: la capacità **CX** deve essere espressa in **nanofarad** e il valore resistivo **RX** in **kiloohm**.

Questa formula ci fa intuire che, variando il valore dei **3 condensatori** indicati **CX** o delle **2 resistenze** indicate **RX**, possiamo ottenere una qualsiasi altra frequenza che, partendo dal valore **minimo** di **200 hertz**, può raggiungere un **massimo** di circa **800.000 hertz**.

Poichè nell'elenco dei componenti (vedi schema elettrico di fig.2) il valore dei condensatori **CX** è di **18.000 picofarad**, prima di inserirlo nella nostra formula dobbiamo convertirlo in **nanofarad** dividendolo per **1.000** ottenendo così **18 nanofarad**.

Anche il valore delle resistenze **RX** da **2.200 ohm** deve essere convertito in **kiloohm**, sempre dividendolo per **1.000**, ottenendo **2,2 kiloohm**.

Inserendo nella formula questi due nuovi valori otteniamo una **frequenza** di:

39.900 : (18 x 2,2) = 1.007 Hertz

Vi ricordiamo che il valore di **frequenza** che si ricava da questo calcolo è approssimativo, perchè bisogna sempre tenere presente che i **condensatori** e le **resistenze** hanno una **tolleranza** che si aggira in media intorno al **+/– 5%**.

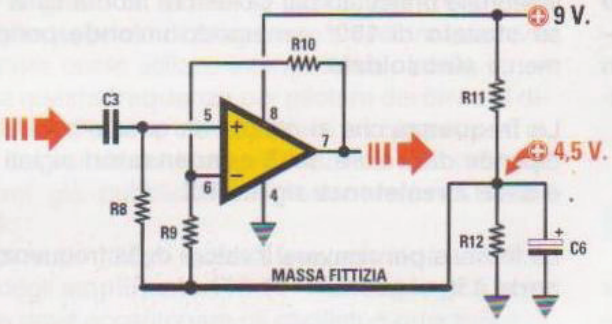


Fig.3 Normalmente gli operazionali, salvo poche sigle, devono essere alimentati con una tensione Duale.
Nel caso si utilizzi una tensione Singola, occorre creare una "massa fittizia" che abbia una tensione pari alla metà di quella di alimentazione. A questa massa fittizia vanno collegate le due resistenze d'ingresso R8-R9.

Quindi non dovete meravigliarvi se, misurando la frequenza con un **frequenzimetro digitale**, anzichè leggere i **1.007 Hz** ricavati dalla formula, leggerete un valore compreso tra **980 Hz** e **1.030 Hz**.

Ritornando allo schema elettrico di fig.2 noterete che la **frequenza** generata dal transistor **TR1** è prelevata dal suo **Collettore** tramite il condensatore **C3** da **100.000 pF** ed applicata sull'ingresso **non invertente** (piedino **5**) dell'operazionale **IC1/B** utilizzato come **stadio amplificatore**.

Per meglio comprendere la funzione svolta dalle due resistenze **R11-R12** e dal diodo zener **DZ1** da **4,3 volt**, vi consigliamo di leggere attentamente la **lezione N.20** del corso **"Imparare l'Elettronica partendo da zero"** oppure l'articolo **"Circuiti con Amplificatori Operazionali"** pubblicato a pag.254 del nostro volume **Handbook**.

In questi articoli viene spiegato che, quando si alimenta con una **tensione singola** uno stadio **amplificatore** che utilizza un **operazionale**, è necessario realizzare una **massa fittizia** la cui **tensione** risulti quasi pari alla **metà** di quella di alimentazione (vedi fig.3).

A questa **massa fittizia** vanno poi collegate le resistenze **R8-R9** che alimentano i piedini **5-6**.

Poichè il nostro circuito viene alimentato da una pila da **9 volt**, la nostra **massa fittizia** dovrebbe avere un valore di **9 : 2 = 4,5 volt**.

Anche se utilizziamo un **diodo zener** da **4,3 volt** (vedi **DZ1** in fig.2) solo perchè **non** ne esiste uno da **4,5 volt**, tenete presente che una differenza di **0,2 volt** non modifica in alcun modo il funzionamento dell'amplificatore.

Per conoscere di quante volte viene amplificato il segnale applicato sul piedino **5**, si può usare que-

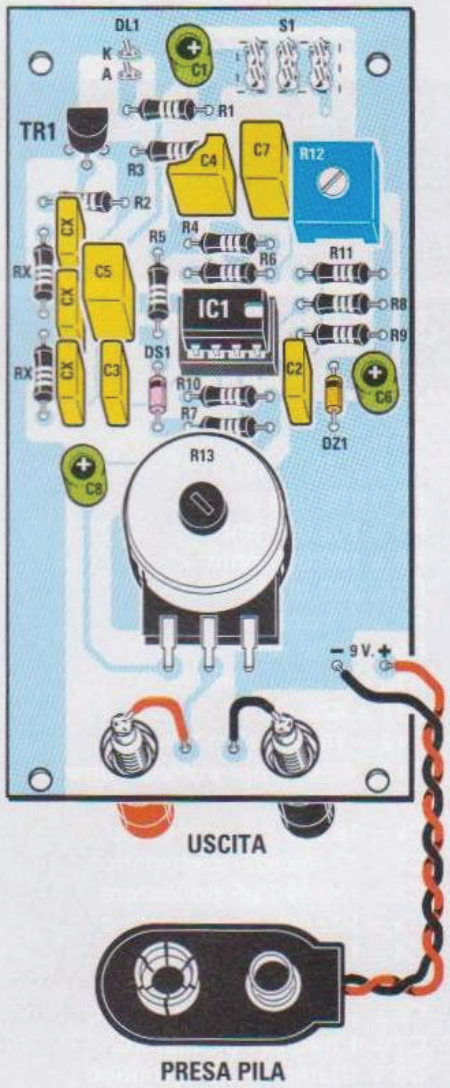


Fig.4 Schema pratico di montaggio del Generatore da 1 KHz. Il diodo led DL1 e l'interruttore a slitta S1 sono inseriti nel lato opposto del circuito stampato (vedi fig.5).

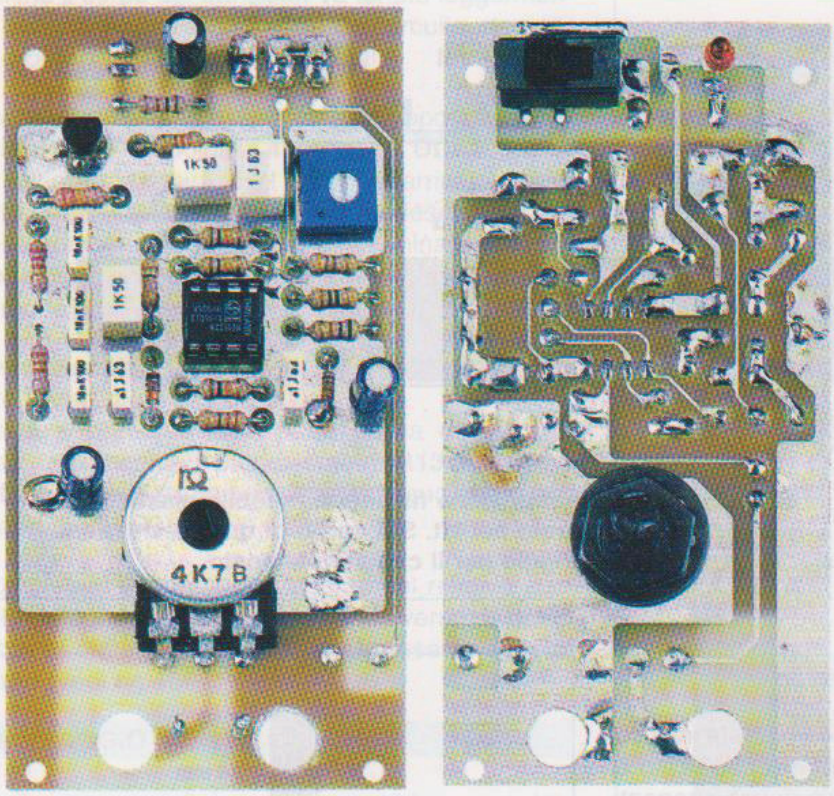


Fig.5 Sulla sinistra la foto del circuito stampato visto dal lato dei componenti e sulla destra la foto dello stesso circuito stampato visto dal lato opposto, dove risultano inseriti il diodo led DL1 e l'interruttore a slitta S1.

sta semplice **formula**:

guadagno = (R10 : R9) + 1

Poichè nel nostro schema la resistenza **R10** è da **10.000 ohm** e la resistenza **R9** è da **5.600 ohm**, questo stadio, siglato **IC1/B**, amplifica il segnale applicato sul suo ingresso di:

(10.000 : 5.600) + 1 = 2,78 volte

Il segnale amplificato viene poi prelevato dal piedino d'uscita **7** di **IC1/B** dal condensatore elettrolitico **C8** e applicato al **potenziometro** d'uscita **R13**.

Spiegata la funzione svolta dall'operazionale siglato **IC1/B**, non ci rimane che descrivere quella dell'altro operazionale siglato **IC1/A**.

L'operazionale **IC1/A** viene utilizzato in questo circuito come **amplificatore** di tensione **continua** per mantenere **stabile** l'ampiezza del segnale **BF** prelevato dall'uscita di **IC1/B**.

Come potete notare, l'ingresso **non invertente 3** dell'operazionale **IC1/A** viene polarizzato con la tensione **continua** prelevata dal cursore del **trimmer R12**, mentre l'opposto ingresso **invertente 2** viene polarizzato dalla tensione **continua** prelevata dal piedino **7** di **IC1/B** tramite il diodo silicio **DS1**.

Questo diodo **DS1**, oltre a lasciare passare la tensione **positiva** presente sull'uscita di **IC1/B**, provvede a **raddrizzare** anche il segnale della **sinusoide BF** fornendo così una tensione **continua**, che utilizziamo per mantenere **stabile** l'ampiezza del segnale **BF** generata dal transistor **TR1**.

Ammesso di aver regolato il cursore del trimmer **R12** in modo da ottenere in uscita un **segnale BF** di **3,5 volt picco/picco**, se l'ampiezza di questo segnale **BF scende**, il diodo **DS1** applica sull'ingresso **invertente 2** di **IC1/A** una tensione **minore** e, di conseguenza, aumenta la tensione **positiva** che esce dal piedino **1**: il transistor **TR1**, ricevendo una tensione maggiore, **aumenta** l'ampiezza del segnale **BF**.

Se l'ampiezza del segnale **BF aumenta**, il diodo **DS1** applica sull'ingresso **invertente 2** di **IC1/A** una tensione **maggiore** e, in questo modo, diminuisce la tensione **positiva** in uscita dal piedino **1**: il transistor **TR1**, ricevendo una tensione minore, **riduce** l'ampiezza del segnale **BF**.

Per completare la descrizione di questo schema elettrico aggiungiamo che tutto il circuito, alimentato con una tensione di **9 volt** prelevata da una comune pila radio, assorbe circa **24 mA**.

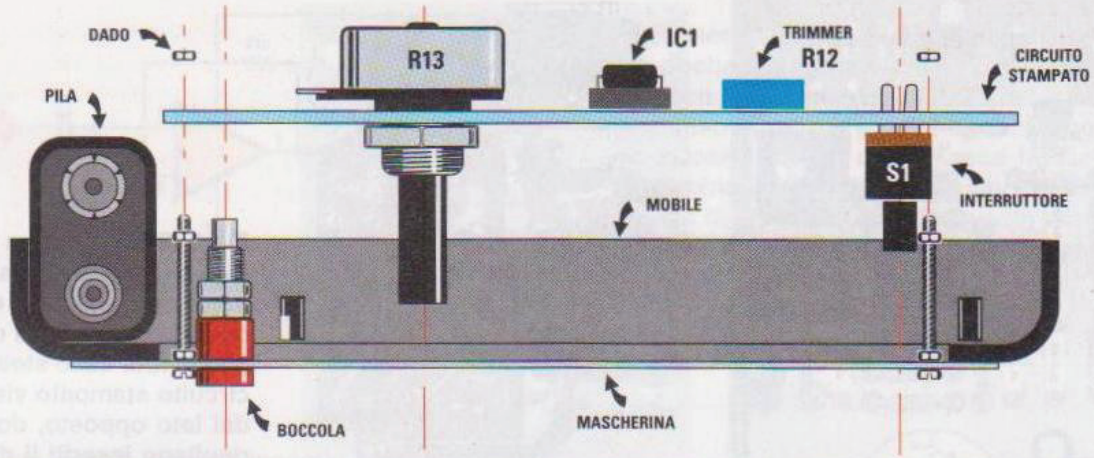


Fig.6 Il pannello frontale che funge da mascherina viene fissato sul mobile plastico per mezzo di quattro lunghe viti in ferro che troverete nel kit. Sul corpo di queste viti viene posto un secondo dado che servirà come appoggio per il circuito stampato.

REALIZZAZIONE PRATICA

Acquistando il kit siglato **LX.1484** troverete incluso nel blister il solito **circuito stampato** già inciso e forato sul quale dovete montare tutti i componenti visibili in fig.4.

Come primo componente inserite lo **zoccolo** per l'integrato **IC1** e, dopo aver saldato sul circuito stampato i suoi 8 terminali, potete proseguire con tutte le **resistenze**.

Prima di inserirle, controllate sempre i colori delle fasce stampigliate sul loro corpo, così, oltre ad imparare il **codice** dei **colori**, eviterete di montare un valore diverso dal richiesto.

Proseguendo nel montaggio, inserite il **trimmer R12** e, vicino al condensatore poliestere **C3**, il diodo al silicio **DS1**, rivolgendo verso l'alto il lato del suo corpo contornato da una **fascia nera**.
Sul lato destro e vicino al condensatore elettrolitico **C6** collocate il diodo zener **DZ1**, rivolgendo sempre verso l'alto il lato del suo corpo contornato da una **fascia nera** (vedi fig.4).
Il diodo **zener** è facilmente individuabile perchè sul suo corpo è stampigliato il numero **4.3**.

Completate queste operazioni, potete inserire tutti i **condensatori poliestere**, verificando sempre le capacità stampigliate sul loro corpo e proseguite inserendo i tre **condensatori elettrolitici**, controllando la **polarità +/–** dei loro due terminali.

In alto a sinistra inserite il transistor **TR1**, rivolgendo verso l'alto la **parte piatta** del suo corpo.

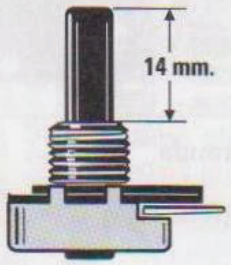


Fig.7 Prima di fissare il potenziometro R13 sul circuito stampato, dovete accorciare il suo lungo perno con un piccolo seghetto. Come evidenziato dal disegno, la lunghezza del perno deve risultare di circa 14 mm.

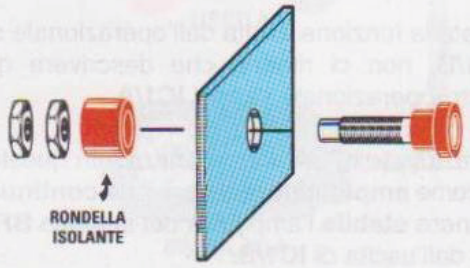


Fig.8 Quando fisserete sul pannello le due boccole per l'uscita del segnale BF, dovrete prima sfilare dal loro corpo la rondella isolante, per reinserirla poi sul retro del pannello di alluminio.

Poichè il corpo del transistor va tenuto leggermente distanziato dalla superficie del circuito stampato, non accorciatene i tre terminali.

Sopra il transistor **TR1** ma sul lato opposto del circuito stampato montate il diodo led **DL1** e, prima di saldarne i terminali sul circuito stampato, verificate che la testa del suo corpo fuoriesca dal pannello frontale del mobile e che il terminale **più lungo**, indicato con la lettera **A** (Anodo), risulti rivolto verso la resistenza **R1**.

Sempre sul lato opposto del circuito stampato montate l'interruttore a slitta **S1**.
Nel foro presente sulla parte bassa del circuito stampato, inserite il potenziometro **R13** ma, prima di farlo, accorciate con un seghetto il suo perno plastico (vedi fig.7).

Completato il montaggio, inserite nel relativo zoccolo l'integrato **NE.5532**, rivolgendo verso destra la tacca di riferimento a forma di **U** presente sul suo corpo (vedi fig.4).

FISSAGGIO nel MOBILE

Per questo semplice oscillatore abbiamo previsto un piccolo mobile plastico provvisto di una **mascherina** in alluminio forata e serigrafata.

La prima operazione che dovete compiere sarà quella di fissare questa **mascherina** sulla parte frontale del mobile, utilizzando le quattro lunghe viti in ferro complete di dado che troverete nel kit.

Su questo pannello di alluminio fissate le due boccole d'uscita, utilizzando quella di colore **nero** per la **massa** e quella di colore **rosso** per il **segnale**.

Prima di fissare queste boccole, dovete togliere dal loro corpo la **rondella** in plastica posteriore inserendola all'interno del pannello come appare illustrato in fig.8.
Se non eseguirete questa operazione, **cortocircuiterete** a massa il segnale d'uscita.

Dopo aver fissato il circuito stampato all'interno del mobile, collegate con due corti spezzoni di filo di rame le due boccole d'uscita.
Per completare il montaggio dovete solo saldare il filo rosso (+) e il filo nero (–) della **presa pila** nei due fori presenti sulla destra del circuito stampato.

TARATURA del TRIMMER R12

Possiamo assicurarvi che questo oscillatore funzionerà non appena lo alimenterete e, per averne conferma, collegate alle due boccole d'uscita i fili

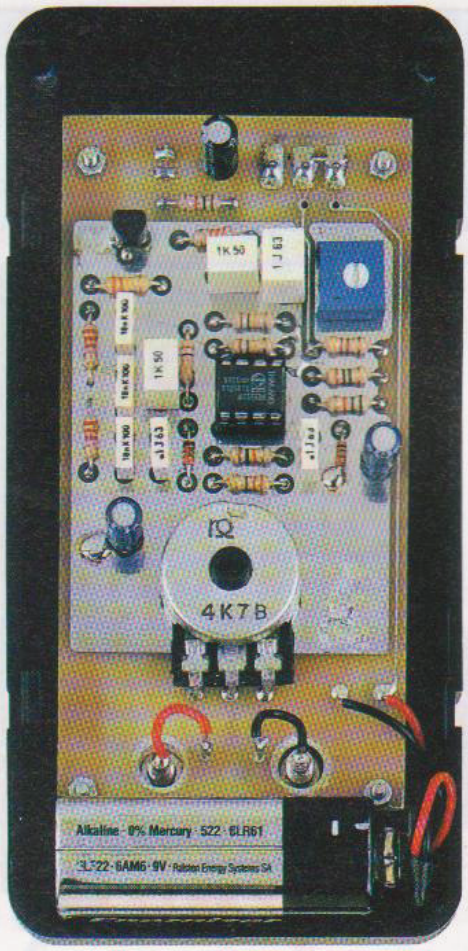


Fig.9 Foto del Generatore BF già fissato all'interno del mobile. Nello spazio posto in basso viene inserita la pila da 9 volt.

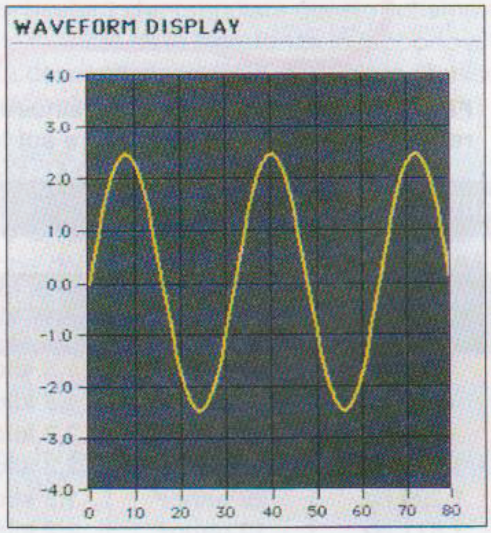


Fig.10 In uscita da questo Generatore sarà disponibile un segnale sinusoidale da 1 KHz con una bassissima distorsione.

volt efficaci = volt picco-picco : 2,828

volt picco-picco = volt efficaci x 2,828

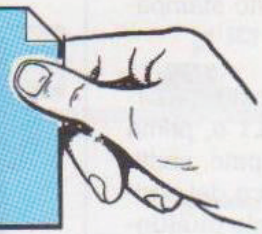


Fig.11 Per convertire i volt efficaci in volt picco/picco o viceversa, potete usare queste due semplicissime formule.

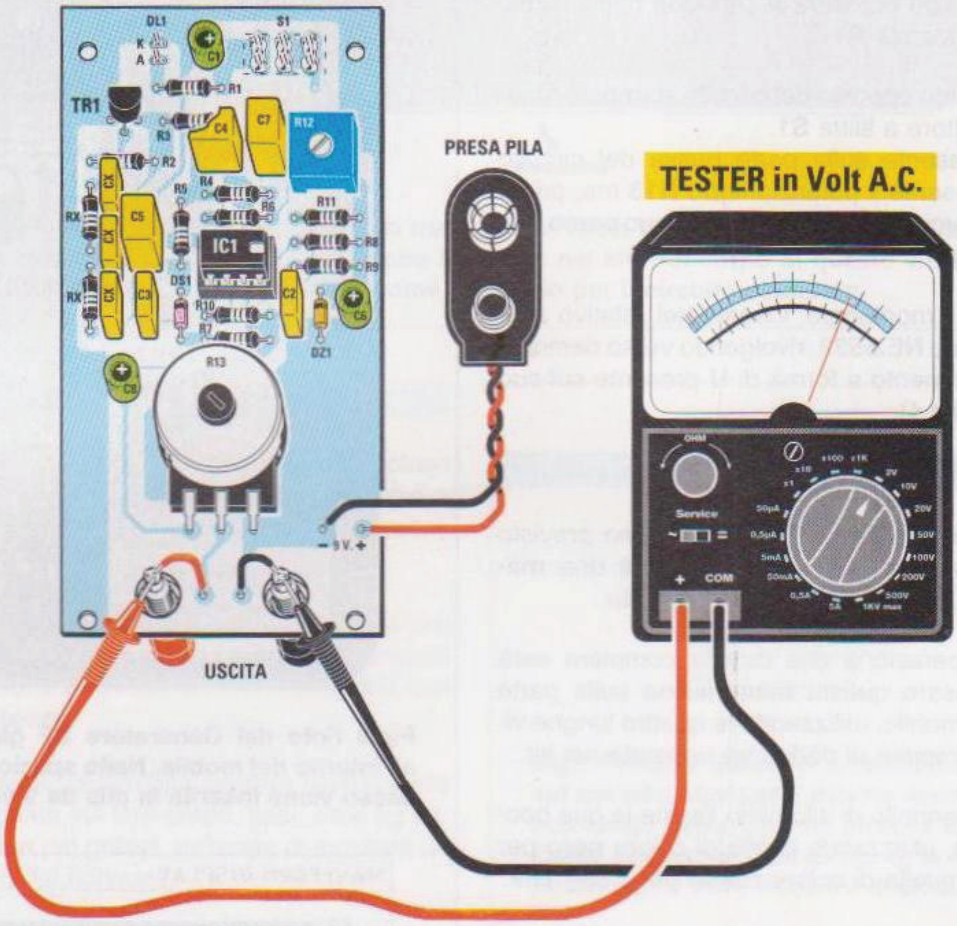


Fig.12 Per ottenere un segnale sinusoidale privo di distorsione occorre ruotare il cursore del trimmer R12 fino a leggere sul tester, posto in volt-AC, una tensione di 1,4 volt.

TABELLA N.1

frequenza Hertz	capacità nanofarad	resistenza kiloohm
396 Hz	56 nanoF	1,8 kiloohm
565 Hz	47 nanoF	1,5 kiloohm
824 Hz	22 nanoF	2,2 kiloohm
1.007 Hz	18 nanoF	2,2 kiloohm
1.209 Hz	22 nanoF	1,5 kiloohm
1.511 Hz	12 nanoF	2,2 kiloohm
2.216 Hz	12 nanoF	1,5 kiloohm
4.650 Hz	3,9 nanoF	2,2 kiloohm
10.075 Hz	2,2 nanoF	1,8 kiloohm

Fig.13 Per conoscere il valore della frequenza generata dall'oscillatore riportato in fig.2 si può usare questa formula:

Hertz = 39.900 : (CX x RX)

In questa Tabella riportiamo le frequenze che potrete ottenere utilizzando dei valori di capacità e di resistenza standard. Vi ricordiamo che il valore CX va espresso in nanofarad e il valore RX in kiloohm.

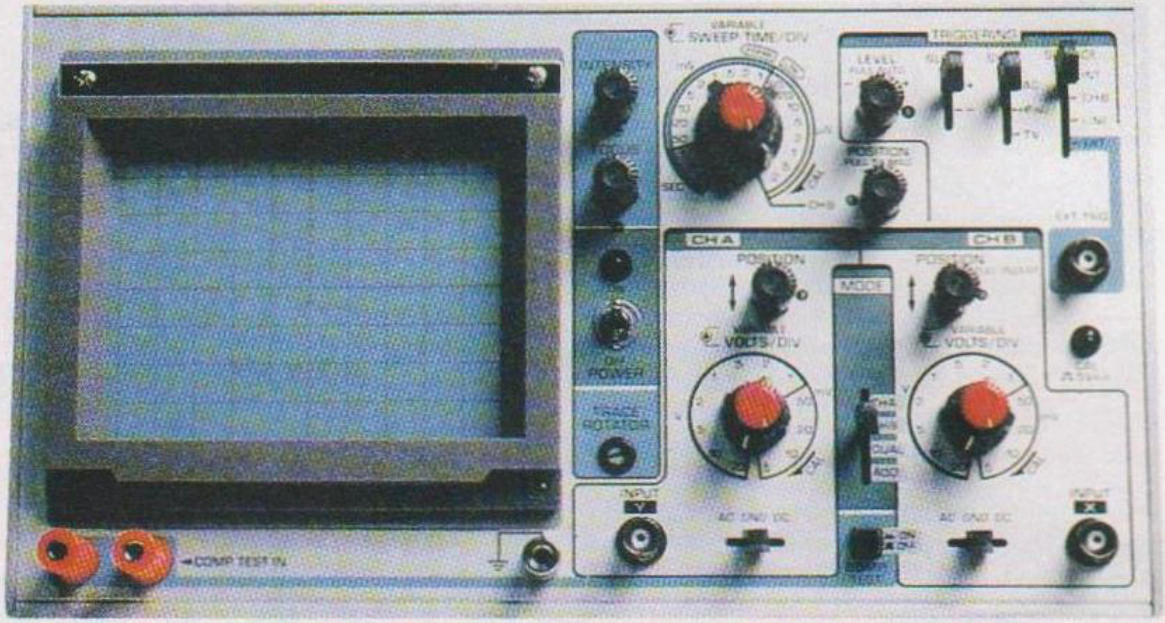


Fig.14 Chi possiede un oscilloscopio dovrà ruotare il cursore del trimmer R12 fino a visualizzare sullo schermo un segnale la cui ampiezza raggiunga un valore di 4 volt picco-picco che corrispondono a 1,4 volt efficaci. Se possedete un frequenzimetro digitale, vi sarà molto più facile ottenere un valore di frequenza esatto, ritoccando leggermente i valori dei tre condensatori CX o delle due resistenze RX.

di una **cuffia** o di un **auricolare** e subito sentirete la caratteristica **nota audio** dei **1.000 Hz**.

Per ottenere in uscita un segnale **privo** di **distorsione**, vi consigliamo di ruotare il cursore del trimmer **R12** in modo che l'**ampiezza** dell'onda sinusoidale non superi i **4 volt picco/picco** (vedi fig.10).

Per vedere questo segnale sarebbe necessario lo strumento chiamato **oscilloscopio**, ma, se non lo possedete, potete utilizzare un comune **tester** commutato sulla portata **volt alternati** (vedi fig.12).

Dopo aver ruotato la manopola del potenziometro **R13** sul suo valore massimo, potete ruotare il cursore del trimmer **R12** fino a leggere sul **tester** una tensione **alternata** massima di **1,4 volt efficaci**.

Infatti, per convertire i **volt picco/picco** in **volt efficaci** o viceversa potete usare le **formule** riportate nella fig.11:

volt efficaci = volt picco/picco : 2,828
volt picco/picco = volt efficaci x 2,828

Quindi **4 volt picco/picco** equivalgono a:

4 : 2,828 = 1,414 volt efficaci

e, ovviamente, **1,414 volt efficaci** equivalgono a:

1,414 x 2,828 = 3,998 volt picco/picco

CONCLUSIONE

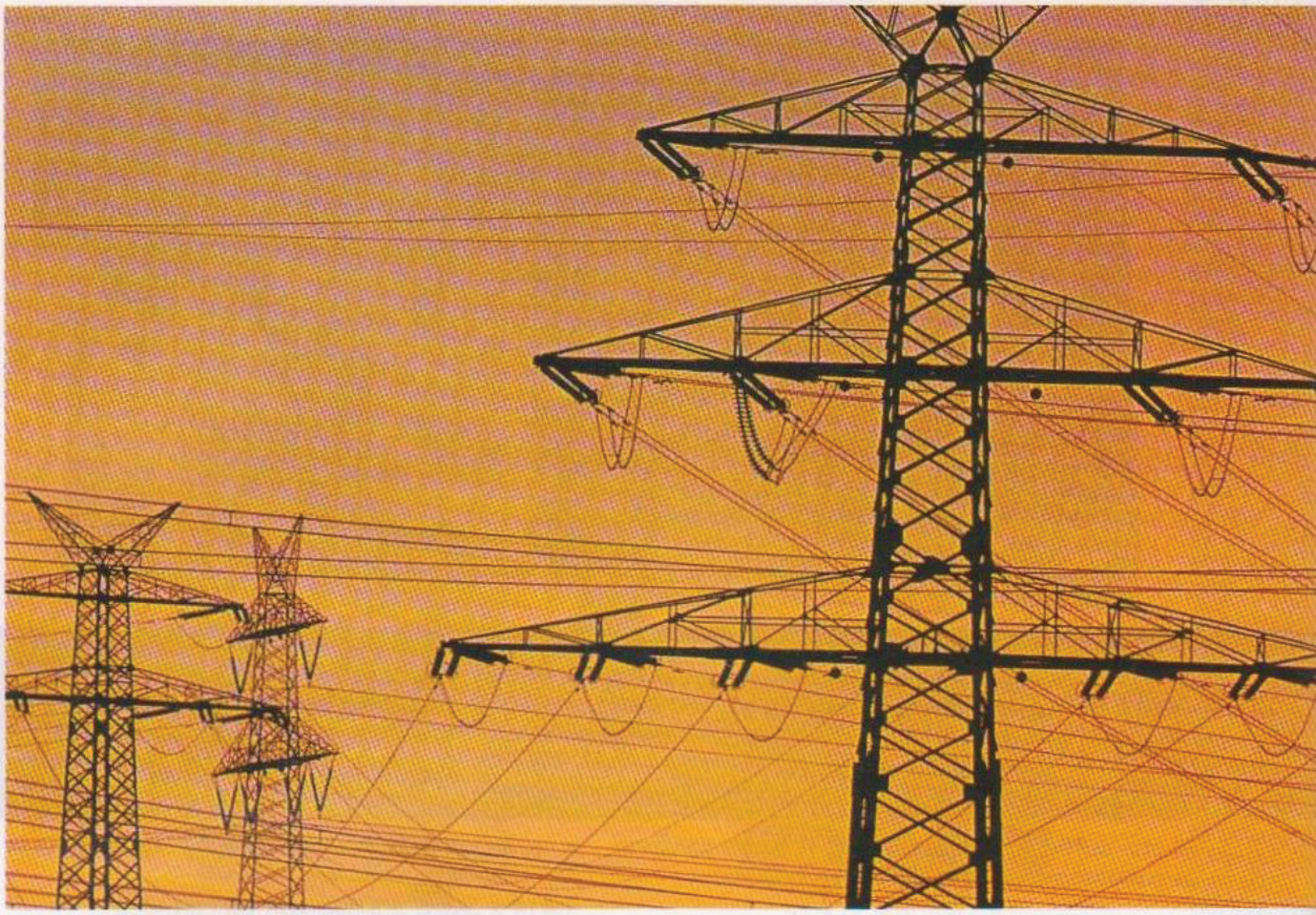
Se un domani per qualche vostra applicazione vi servisse un'onda sinusoidale a bassissima distorsione, basterà che prendiate questo schema e calcoliate il valore della **frequenza** in rapporto alla capacità dei condensatori **CX** e al valore ohmico delle resistenze **RX**.

COSTO di REALIZZAZIONE

Costo di tutti i componenti necessari per la realizzazione del **Generatore BF** siglato **LX.1484** (vedi fig.4), compresi il mobile plastico visibile in fig.1 provvisto di mascherina forata e serigrafata e la manopola per il potenziometro R13
Lire 30.000 **Euro 15,50**

Costo del solo circuito stampato **LX.1484**
Lire 6.900 **Euro 3,56**

Tutti i prezzi sono già comprensivi di **IVA**. Coloro che richiederanno il kit in **contrassegno**, pagheranno in più **L.7.000 Euro 3,62**, perchè questa è la cifra media che le Poste italiane esigono per la consegna di un pacco in contrassegno.



ANALIZZATORE per la

Per calcolare la **potenza** in **watt** assorbita da una qualsiasi apparecchiatura elettrica è necessario conoscere la sua tensione di alimentazione in **volt** e la corrente assorbita in **amper**, perché, come sapete, la potenza è data da:

watt = volt x amper

Se la tensione è **alternata**, da questa formula noi ricaviamo la sola **potenza apparente**, perché la **potenza attiva** si ottiene moltiplicando i due dati in nostro possesso e cioè la tensione e la corrente per il **fattore di potenza** o **cos-fi**:

watt attivi = volt x amper x cos-fi

Il **cos-fi** è il **coseno** dell'angolo **fi** di **sfasamento** che intercorre tra la sinusoide della **tensione** e la sinusoide della **corrente**.

Se il **carico** che applichiamo sulla linea è di tipo **resistivo**, come ad esempio le lampadine elettriche a **filamento**, i **ferri da stiro**, le **stufette elettriche** ecc., il suo **cos-fi** vale **1** perché non c'è **sfasamento** tra tensione e corrente (vedi fig.3).

La **potenza attiva** di una **stufetta elettrica** che assorbe **4,5 amper** con una tensione di **220 volt** risulta pertanto di:

220 x 4,5 x 1 = 990 watt

Se le apparecchiature che colleghiamo alla linea sono di tipo **induttivo**, hanno cioè un **carico** che produce campi magnetici, come ad esempio le **lampade fluorescenti**, i **trasformatori**, i **motori elettrici** ecc., si verifica uno **sfasamento** e la **corrente** risulta in **ritardo** rispetto alla **tensione** (vedi fig.6). Ciò significa che il **cos-fi** non vale più **1**, ma,

teoricamente, può andare da un valore massimo di **0,99** fino a scendere ad un valore di **0**, anche se in pratica allo **zero** non arriva mai.

Ad esempio, un **motore elettrico monofase** che assorbe a **220 volt** una corrente di **3,5 amper** con un **cos-fi** di **0,72** ha una potenza di:

220 x 3,5 x 0,72 = 554 watt

Per aumentare il **fattore** di **potenza**, cioè il **cos-fi**, occorre **rifasare** la linea in modo da portarlo a **1**:

220 x 3,5 x 1 = 770 watt

Il rifasamento si ottiene applicando in parallelo al carico **induttivo** dei carichi **capacitivi**.

Per sapere se una linea elettrica è **sfasata** occorre controllarla con uno strumento che abbiamo chiamato **analizzatore** per la **rete** dei **220 volt** perché, oltre a misurare il valore **cos-fi** di **sfasamento**, controlla anche la **tensione** della linea, la corrente assorbita in **amper** e la potenza **attiva** in **watt**.

COSA significa SFASAMENTO

Come abbiamo visto con l'esempio precedente, in tensione alternata se il valore della **corrente** non risulta in **fase** con il valore della **tensione**, si ha un notevole spreco di potenza.
Se il carico applicato alla linea elettrica è di tipo **resistivo** (lampade a filamento - ferri da stiro - stufe elettriche ecc.) la **corrente** e la **tensione** risultano sempre in **fase** (vedi fig.3).

Se il carico applicato alla linea elettrica è invece di tipo **induttivo** (lampade al neon - trasformatori - motori elettrici ecc.) la **corrente** risulta in **ritardo** rispetto alla **tensione** (vedi fig.6).

Se il carico applicato alla linea elettrica è di tipo **capacitivo**, la **corrente** risulta in **anticipo** rispetto alla **tensione** (vedi fig.7).

Poiché in pratica la maggior parte dei **carichi** è di tipo **induttivo**, per riportare in fase tensione e corrente in modo da correggere il **ritardo** occorre collegare in parallelo al carico delle **capacità**.

Il circuito che vi proponiamo, oltre a misurare il cos-fi, cioè lo sfasamento di rete introdotto dai carichi induttivi, vi indica anche sul display quanti amper e quanti watt assorbe il carico collegato alla linea. Con questo strumento potete misurare una potenza massima di 2 kilowatt.

RETE dei 220 VOLT

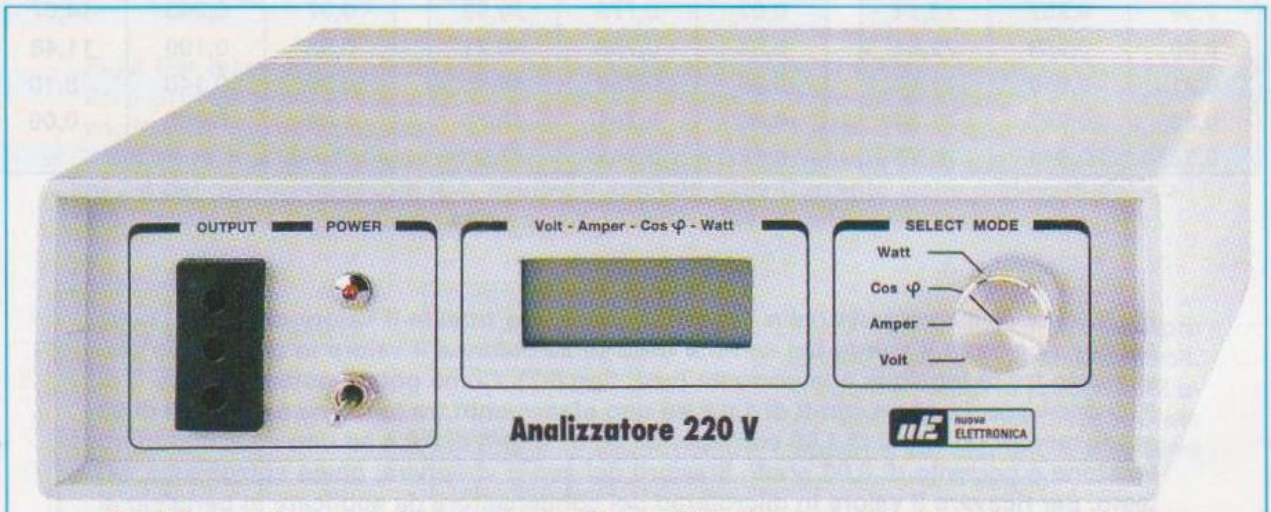


Fig.1 Come si presenta il pannello frontale dell'Analizzatore di Rete usato per misurare i volt, i watt attivi, gli amper e il cos-fi. I dati appariranno sul display LCD.

TABELLA N.1

cos-fi	sen-fi	gradi	cos-fi	sen-fi	gradi	cos-fi	sen-fi	gradi
0,00	1,000	90,00	0,34	0,940	70,12	0,68	0,733	47,16
0,01	0,999	89,43	0,35	0,936	69,51	0,69	0,723	46,37
0,02	0,999	88,85	0,36	0,933	68,90	0,70	0,714	45,57
0,03	0,999	88,28	0,37	0,929	68,28	0,71	0,704	44,77
0,04	0,999	87,71	0,38	0,925	67,67	0,72	0,694	43,95
0,05	0,998	87,13	0,39	0,920	67,05	0,73	0,683	43,11
0,06	0,998	86,56	0,40	0,916	66,42	0,74	0,672	42,27
0,07	0,997	85,99	0,41	0,912	65,80	0,75	0,661	41,41
0,08	0,996	85,41	0,42	0,907	65,17	0,76	0,649	40,54
0,09	0,995	84,84	0,43	0,902	64,53	0,77	0,638	39,65
0,10	0,995	84,26	0,44	0,898	63,90	0,78	0,625	38,74
0,11	0,993	83,68	0,45	0,893	63,26	0,79	0,613	37,81
0,12	0,992	83,11	0,46	0,887	62,61	0,80	0,600	36,87
0,13	0,991	82,53	0,47	0,882	61,97	0,81	0,586	35,90
0,14	0,990	81,95	0,48	0,877	61,31	0,82	0,572	34,92
0,15	0,988	81,37	0,49	0,871	60,66	0,83	0,557	33,90
0,16	0,987	80,79	0,50	0,866	60,00	0,84	0,542	32,86
0,17	0,985	80,21	0,51	0,860	59,34	0,85	0,526	31,79
0,18	0,983	79,63	0,52	0,854	58,67	0,86	0,510	30,68
0,19	0,981	79,05	0,53	0,848	57,99	0,87	0,493	29,54
0,20	0,979	78,46	0,54	0,841	57,32	0,88	0,475	28,36
0,21	0,977	77,88	0,55	0,835	56,63	0,89	0,456	27,13
0,22	0,975	77,29	0,56	0,828	55,94	0,90	0,435	25,84
0,23	0,973	76,70	0,57	0,821	55,25	0,91	0,414	24,49
0,24	0,970	76,11	0,58	0,814	54,55	0,92	0,391	23,07
0,25	0,968	75,52	0,59	0,807	53,84	0,93	0,367	21,57
0,26	0,965	74,93	0,60	0,800	53,13	0,94	0,341	19,95
0,27	0,962	74,34	0,61	0,792	52,41	0,95	0,312	18,19
0,28	0,960	73,74	0,62	0,784	51,68	0,96	0,280	16,26
0,29	0,957	73,14	0,63	0,776	50,95	0,97	0,243	14,07
0,30	0,953	72,54	0,64	0,768	50,21	0,98	0,199	11,48
0,31	0,950	71,94	0,65	0,759	49,46	0,99	0,140	8,10
0,32	0,947	71,34	0,66	0,751	48,70	1,00	0,000	0,00
0,33	0,944	70,73	0,67	0,742	47,93			

Fig.2 Nella prima colonna della Tabella qui riportata trovate il valore del cos-fi, nella seconda colonna il valore del sen-fi e nella terza colonna il valore in gradi dello sfasamento tra la tensione e la corrente (vedi figg.6-7). Come potete notare, un cos-fi di 0,00 corrisponde ad un sen-fi di 1,0 e ad uno sfasamento tra tensione e corrente di 90 gradi, mentre un cos-fi di 1,00 corrisponde ad un sen-fi di 0,0 e ad uno sfasamento tra tensione e corrente di 0,00 gradi. Il valore del sen-fi vi servirà, come spieghiamo nel testo, per ricavare il valore in microfarad del condensatore da applicare in parallelo al carico induttivo per rifasare la tensione di rete dei 220 volt.

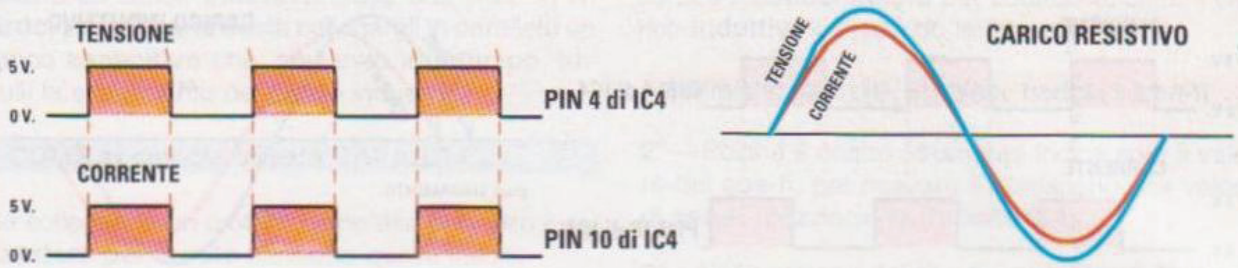


Fig.3 Se alla linea elettrica viene applicato un carico puramente RESISTIVO, ad esempio un ferro da stiro, una stufa elettrica o una lampadina a filamento, la corrente e la tensione risulteranno in fase, quindi il fronte di salita e di discesa dei due segnali ad onda quadra giungeranno sui piedini 4-10 del microprocessore IC4 nello stesso istante.

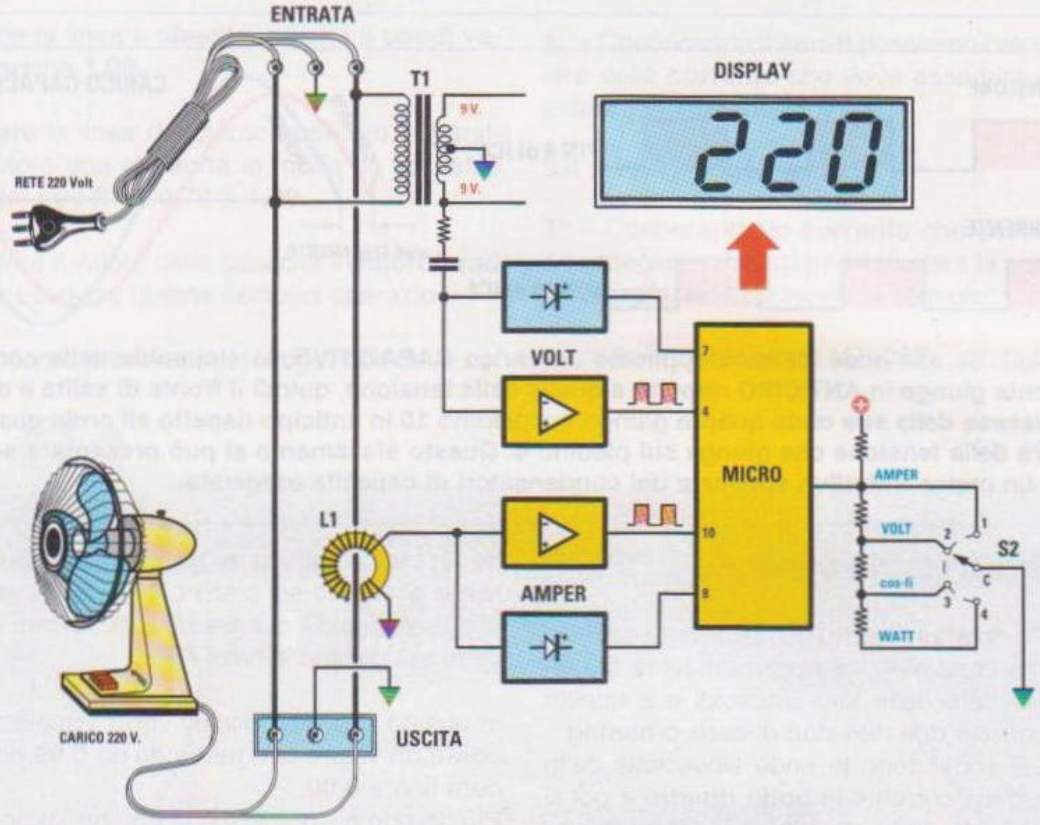


Fig.4 Per misurare lo sfasamento tra tensione e corrente si utilizzano due rivelatori di Zero Crossing, poi si convertono le onde sinusoidali in onde quadre perché è più facile controllare quando passano da livello logico 0 a livello logico 1 e viceversa. Il segnale della Tensione viene prelevato dal secondario del trasformatore T1 e applicato ai piedini 7-4 del microprocessore IC4, mentre il segnale della Corrente viene prelevato dal nucleo toroidale L1 e applicato ai piedini 8-10 dello stesso microprocessore.

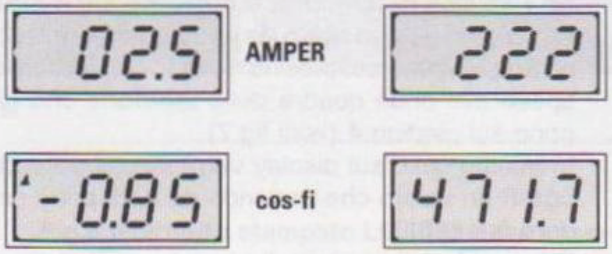


Fig.5 Con il nostro Analizzatore potete misurare gli amper, i volt, il cos-fi e i watt. In presenza di uno sfasamento Induttivo, vedrete apparire sul display, alla sinistra del numero, il segno –.

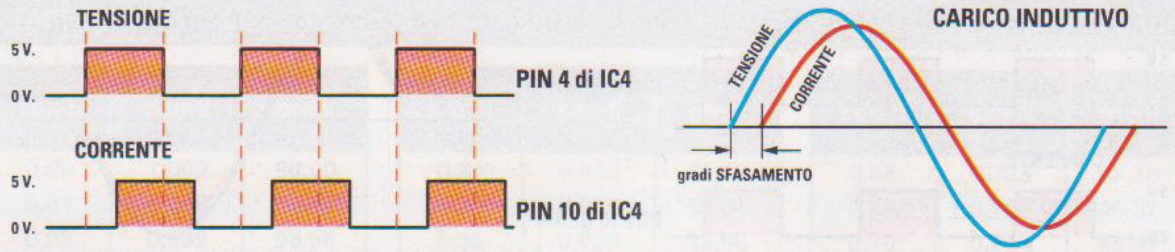


Fig.6 Se alla linea elettrica applicate un carico INDUTTIVO, costituito ad esempio da lampade al neon, trasformatori, motori elettrici ecc., la sinusoide della corrente giunge in RITARDO rispetto a quella della tensione, quindi il fronte di salita e di discesa della sua onda quadra giunge sul piedino 10 in ritardo rispetto all'onda quadra della tensione che giunge sul piedino 4 del microprocessore IC4.

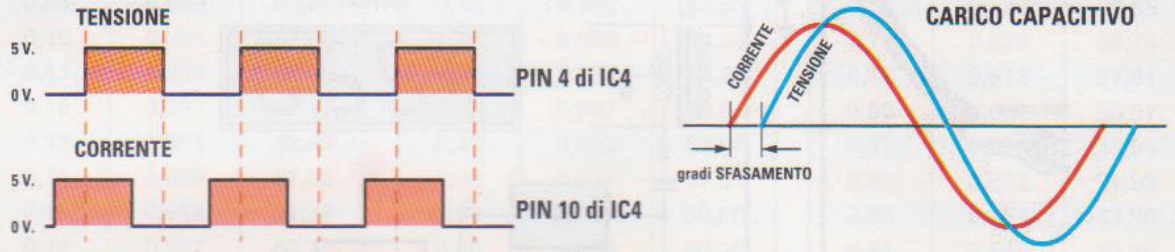


Fig.7 Se alla linea elettrica applicate un carico CAPACITIVO, la sinusoide della corrente giunge in ANTICIPO rispetto a quella della tensione, quindi il fronte di salita e di discesa della sua onda quadra giunge sul piedino 10 in anticipo rispetto all'onda quadra della tensione che giunge sul piedino 4. Questo sfasamento si può presentare se a un carico induttivo applicate dei condensatori di capacità esagerata.

PRINCIPIO di FUNZIONAMENTO

Per misurare lo **sfasamento** tra la corrente e la tensione di una linea elettrica occorre rilevare il passaggio sullo zero delle loro sinusoidi e a questo scopo occorrono due rilevatori di **zero crossing**.
In pratica si convertono le onde sinusoidali della tensione e della corrente in **onde quadre** e poi si applicano queste onde sugli ingressi di un microprocessore (vedi **IC4**) che provvede a compararle.

Nota: per rilevare il passaggio sullo zero si preferiscono usare le onde quadre, perché **cambiano** di **stato** ogni volta che la grandezza sinusoidale passa dallo zero. Utilizzando questa forma d'onda, è più facile misurare lo **sfasamento** tra la tensione e la corrente, perché basta calcolare la differenza di tempo che intercorre tra due onde quadre per il cambio di stato.

Se i segnali di **tensione** e **corrente** sono in **fase**, entrambe le loro **onde quadre** passano nello stesso istante da **0 volt** (vedi fig.3). In questo caso sul display verrà visualizzato per il **cos-fi** il valore **1**.

Se i segnali di **tensione** e **corrente** sono **sfasati** da un carico **induttivo**, le onde quadre della **corrente** giungono sul piedino **10** di **IC4** in **ritardo** rispetto alle onde quadre della **tensione** che giungono sul piedino **4** (vedi fig.6).

In questo caso sul display verrà visualizzato per il **cos-fi** un valore che partendo da **0,99** potrà scendere fino a **0,00**.
Più grande è il numero che appare, minore sarà lo **sfasamento induttivo** della linea.

Nota: quando il carico che viene applicato sulla linea è di tipo **induttivo**, sul display viene visualizzato davanti al **numero** che rappresenta il valore del **cos-fi** anche il segno **–** (vedi fig.5).

Se i segnali di **tensione** e **corrente** sono **sfasati** da un carico **capacitivo**, le onde quadre della **corrente** giungono sul piedino **10** di **IC4** in **anticipo** rispetto alle onde quadre della **tensione** che giungono sul piedino **4** (vedi fig.7).
In questo caso sul display verrà visualizzato per il **cos-fi** un valore che partendo da **0,99** potrà scendere fino a **0,00**.
Più piccolo è il numero che appare, maggiore sarà lo **sfasamento capacitivo** della linea.

Poiché un carico **induttivo** sfasa una linea in **ritardo**, per **rifasarla** basta collegargli in parallelo un carico **capacitivo** che, sfasando in **anticipo**, annulli la sfasamento del carico induttivo.

COME si calcola questa CAPACITA'

Se collegando un motore monofase al nostro **analizzatore per la rete** rileviamo questi valori:

tensione di rete	**= 225 volt**
corrente assorbita	**= 3,4 amper**
cos-fi	**= – 0,78**
potenza attiva	**= 596 watt**

è ovvio che la linea è **sfasata**, perché il **cos-fi** vale **0,78** anziché **1,00**.

Per **rifasare** la linea dobbiamo applicare in parallelo al motore una **capacità** in modo da far salire il valore del **cos-fi** da **0,78** a **1,00**.

Per calcolare il valore della capacità in **microfarad** dobbiamo eseguire queste semplici operazioni:

1° – Calcoliamo la **corrente** in **amper** che deve assorbire il **condensatore** per controbilanciare il carico **induttivo** utilizzando la formula:

corrente capacità = amper carico x sen-fi

2° – Poiché il nostro strumento indica solo il valore del **cos-fi**, per ricavare il corrispondente valore di **sen-fi** utilizziamo la **Tabella N.1**.

3° – Nella colonna del **cos-fi** cerchiamo **0,78** e nella **seconda** colonna vediamo che corrisponde a un valore di **sen-fi** di **0,625**.

Nota: nella **terza** colonna abbiamo riportato lo sfasamento espresso in **gradi** (**38,74°**).

4° – Conoscendo il **sen-fi** possiamo calcolare il valore della **corrente** che deve assorbire il condensatore per **rifasare** la linea:

3,4 x 0,625 = 2,12 amper

5° – Conoscendo la **corrente** che deve assorbire il condensatore possiamo calcolare la sua capacità in **microfarad** utilizzando la formula:

microF. = (amper x 159.000) : (volt x Hz)

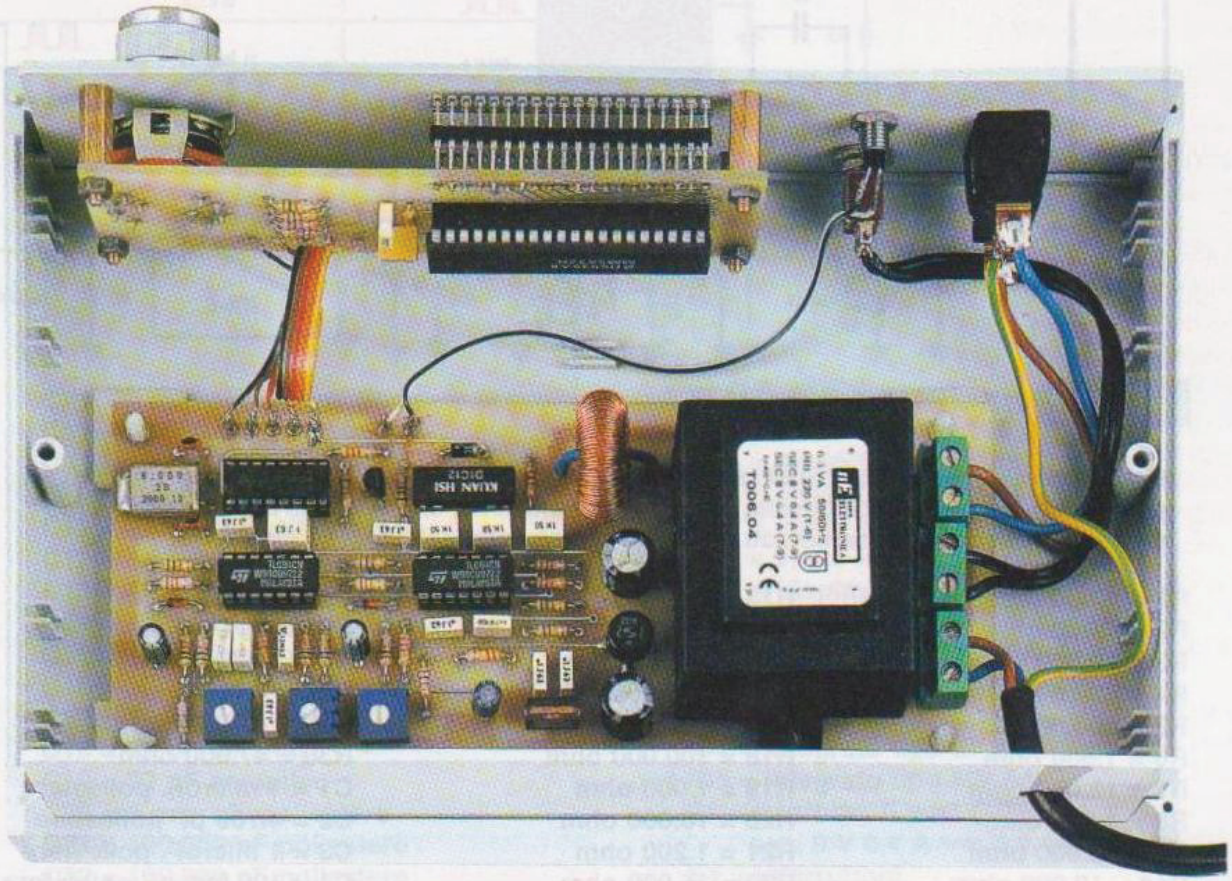


Fig.8 Il circuito stampato LX.1485 deve essere fissato sul piano del mobile plastico con i 4 distanziatori plastici con base autoadesiva inseriti nel kit. Sul pannello frontale dovete invece fissare il circuito stampato del display (vedi fig.22).

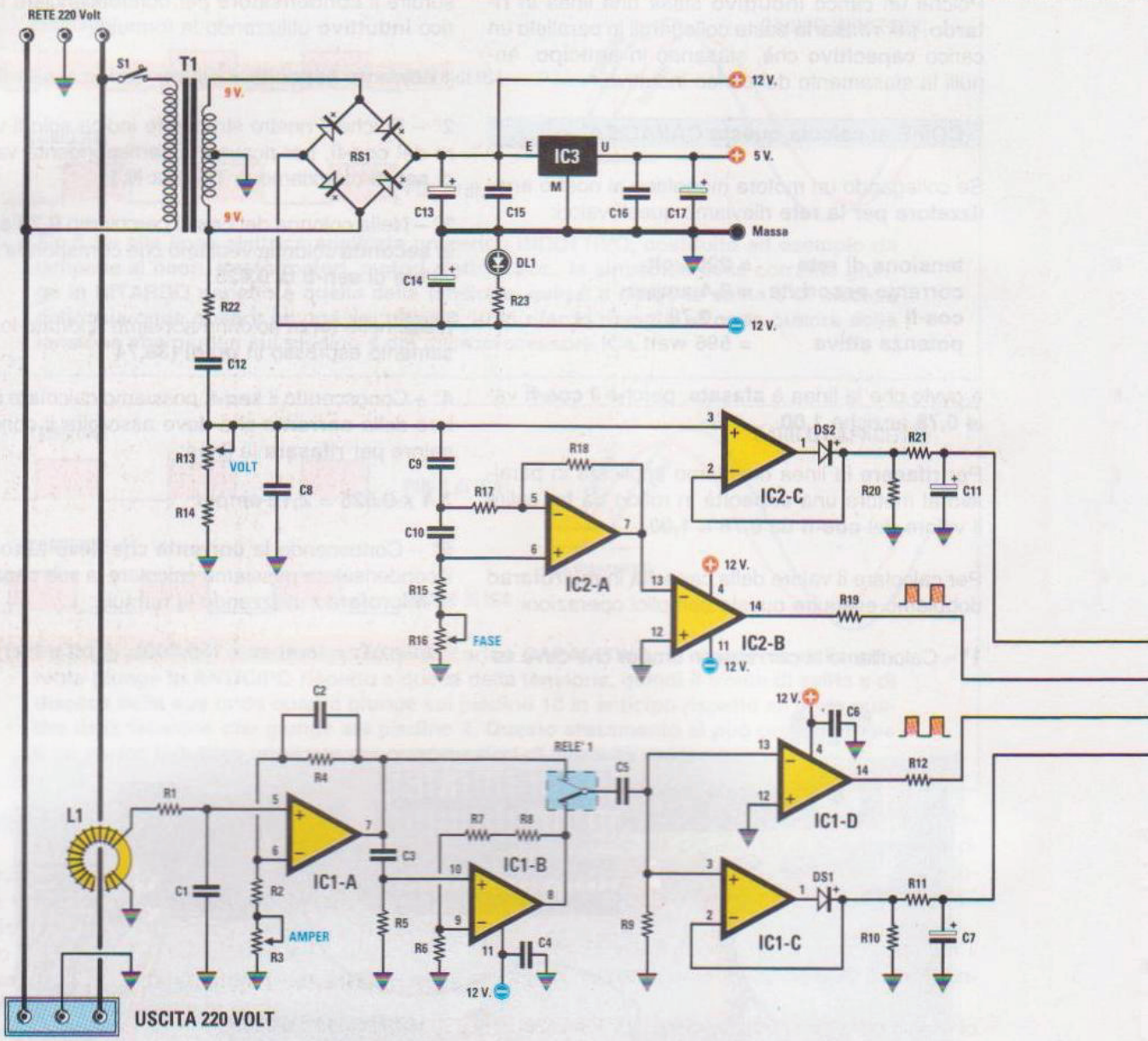
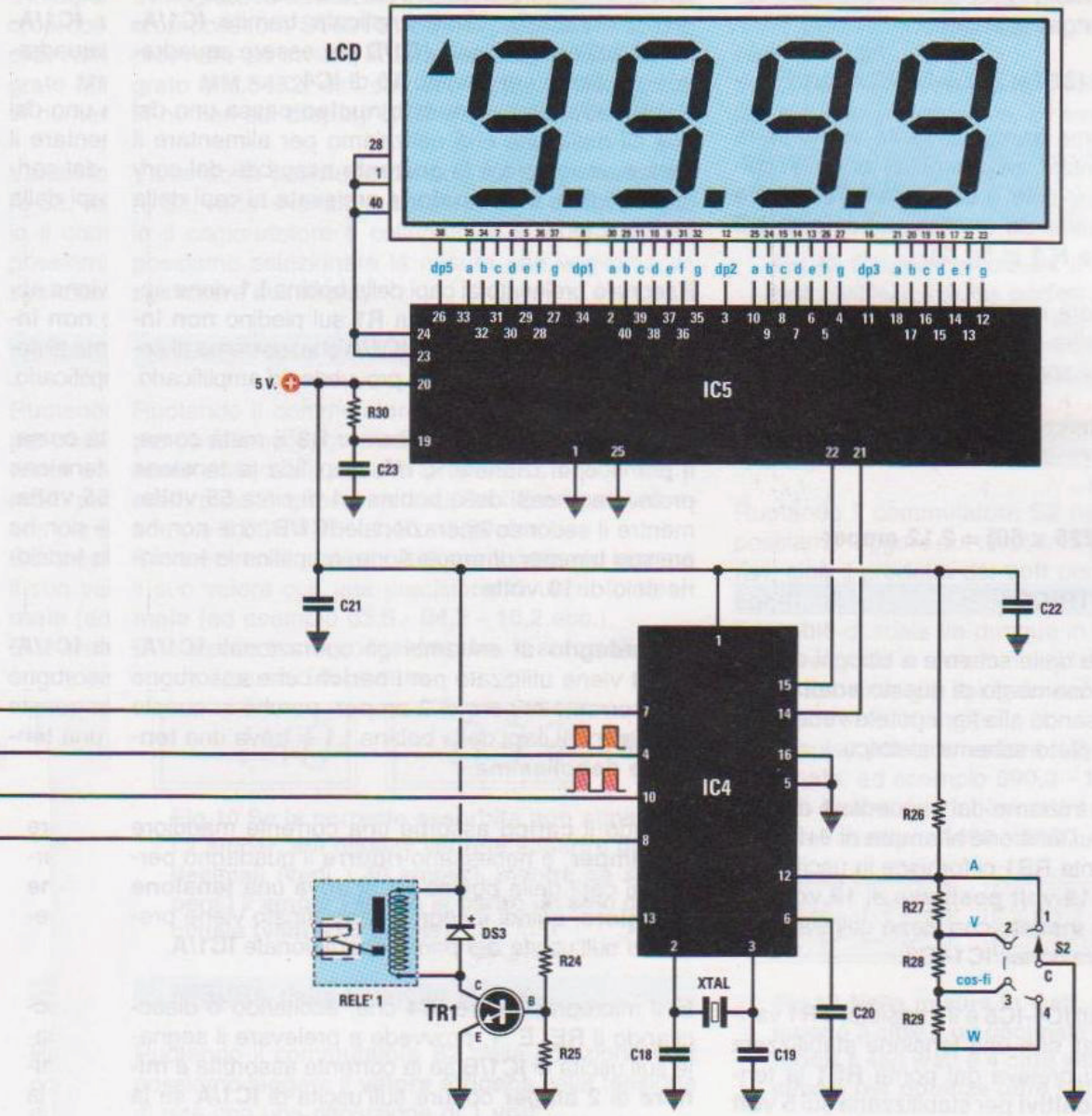


Fig.9 Schema elettrico dell'Analizzatore LX.1485. I contatti del RELÈ1 vengono utilizzati per prelevare il segnale dall'uscita dell'operazionale IC1/A o IC1/B. Tutti i componenti con l'asterisco devono essere montati sul circuito stampato visibile nelle figg.18-19.

R1 = 1.000 ohm	R13 = 50.000 ohm trimmer	R25 = 22.000 ohm
R2 = 1.000 ohm	R14 = 18.000 ohm	* R26 = 4.700 ohm
R3 = 10.000 ohm trimmer	R15 = 33.000 ohm	* R27 = 4.700 ohm
R4 = 330.000 ohm	R16 = 200.000 ohm trimmer	* R28 = 4.700 ohm
R5 = 100.000 ohm	R17 = 100.000 ohm	* R29 = 4.700 ohm
R6 = 1.500 ohm	R18 = 100.000 ohm	* R30 = 47.000 ohm
R7 = 12.000 ohm	R19 = 1.000 ohm	C1 = 1 microF. poliestere
R8 = 1.500 ohm	R20 = 10.000 ohm	C2 = 4.700 pF poliestere
R9 = 22.000 ohm	R21 = 1.200 ohm	C3 = 1 microF. poliestere
R10 = 10.000 ohm	R22 = 15.000 ohm	C4 = 100.000 pF poliestere
R11 = 1.200 ohm	R23 = 560 ohm	C5 = 1 microF. poliestere
R12 = 1.000 ohm	R24 = 8.200 ohm	C6 = 100.000 pF poliestere



C7 = 22 microF. elettrolitico
C8 = 100.000 pF poliestere
C9 = 470.000 pF poliestere
C10 = 120.000 pF poliestere
C11 = 22 microF. elettrolitico
C12 = 470.000 pF poliestere
C13 = 470 microF. elettrolitico
C14 = 470 microF. elettrolitico
C15 = 100.000 pF poliestere
C16 = 100.000 pF poliestere
C17 = 10 microF. elettrolitico
C18 = 22 pF ceramico
C19 = 22 pF ceramico
C20 = 1 microF. poliestere
* C21 = 100.000 pF poliestere
C22 = 100.000 pF poliestere
* C23 = 10.000 pF poliestere
L1 = imped. 600 microH. mod. VK20.01

XTAL = quarzo 8 MHz
RS1 = ponte raddriz. 100 V 1 A
DS1 = diodo tipo 1N.4148
DS2 = diodo tipo 1N.4148
DS3 = diodo tipo 1N.4007
DL1 = diodo led
* LCD = display tipo S 5126
TR1 = NPN tipo BC.547
IC1 = integrato tipo TL.084
IC2 = integrato tipo TL.084
IC3 = integrato tipo L.7805
IC4 = integrato tipo EP.1485
* IC5 = integrato tipo MM.5452
T1 = trasform. 6 watt (T006.04)
sec. 9 V 0,4 A – 9 V 0,4 A
S1 = interruttore
* S2 = commutatore 2 vie 4 pos.
RELE'1 = reed-relè tipo D1C12

Inserendo nella formula i **2,12 amper** che deve assorbire il condensatore otteniamo:

(2,12 x 159.000) : (225 x 50) = 29,96 microF.

Valore che possiamo tranquillamente arrotondare a **30 microfarad**. Infatti, se ai capi del motorino colleghiamo questa capacità, il **cos-fi** da **0,78** salirà a **1,00**, che corrisponde ad uno sfasamento di **0,0 gradi** (vedi **Tabella N.1** in fig. 2).

Conoscendo il valore in **microfarad** di una **capacità**, possiamo risalire al valore della **corrente** che questa assorbe utilizzando la formula:

amper capac. = (microF. : 159.000) x (volt x Hz)

Infatti abbiamo:

(30 : 159.000) x (225 x 50) = 2,12 amper

SCHEMA ELETTRICO

Dopo aver appreso dallo schema a blocchi di fig.4 il principio di funzionamento di questo **analizzatore** per la **rete**, passando alla fig.9 potete vedere nei dettagli il suo completo schema elettrico.

Per la descrizione iniziamo dal secondario del trasformatore **T1** la cui tensione alternata di **9+9 volt**, raddrizzata dal ponte **RS1** ci fornisce in uscita una tensione **duale** di **12 volt positivi** e di **12 volt negativi** rispetto alla **massa**, che viene utilizzata per alimentare gli operazionali **IC1-IC2**.

Gli altri due integrati **IC4-IC5** e il transistor **TR1** vanno invece alimentati con una tensione stabilizzata di **5 volt**, quindi si preleva dal ponte **RS1** la tensione dei **12 volt positivi** per stabilizzarla sui **5 volt** con l'integrato **IC3**.

Sempre dal secondario di **T1** preleviamo, tramite la resistenza **R22** e il condensatore **C12**, la **tensione alternata** dei **50 Hz** che applichiamo sul piedino **non invertente** dell'operazionale **IC2/C**, che in questo schema viene utilizzato come **raddrizzatore ideale** per ottenere il valore efficace dei **volt** che poi verrà visualizzato sul **display**.

La **tensione** alternata prelevata dal secondario del trasformatore **T1** tramite **R22-C12** viene applicata anche sullo stadio composto dai due operazionali **IC2/A-IC2/B**, che vengono utilizzati per trasformare l'onda **sinusoidale** dei **50 Hz** in un'onda **quadra** che, applicata sul piedino d'ingresso **4** del microprocessore **IC4**, verrà comparata con l'onda **quadra** della **corrente** che entra invece sul piedino **10** di **IC4**.

La corrente indotta dalla bobina **L1**, avvolta su un nucleo toroidale, viene applicata tramite **IC1/A-IC1/B** sull'operazionale **IC1/D** per essere squadrata e applicata sul piedino **10** di **IC4**.
Poiché all'interno di questo **nucleo** passa uno dei due fili della rete che utilizziamo per alimentare il **carico**, maggiore è la **corrente** assorbita dal carico, maggiore è la **tensione** prelevata ai capi della bobina **L1**.

Il segnale prelevato ai capi della bobina **L1** viene applicato tramite la resistenza **R1** sul piedino **non invertente** dell'operazionale **IC1/A** che, assieme al secondo operazionale **IC1/B**, provvede ad amplificarlo.

Ruotando il cursore del trimmer **R3** a metà corsa, il primo operazionale **IC1/A** amplifica la tensione prelevata ai capi della bobina **L1** di circa **55 volte**, mentre il secondo operazionale **IC1/B**, che non ha nessun trimmer di regolazione, amplifica la tensione solo di **10 volte**.

Il **guadagno** di entrambi gli operazionali **IC1/A-IC1/B** viene utilizzato per i **carichi** che assorbono una corrente minore di **2 amper**, perché in queste condizioni ai capi della bobina **L1** si trova una **tensione debolissima**.

Quando il **carico** assorbe una corrente maggiore di **2 amper**, è necessario **ridurre** il guadagno perché ai capi della bobina **L1** si trova una **tensione maggiore**, quindi il segnale amplificato viene prelevato sull'uscita del primo operazionale **IC1/A**.

E' il microprocessore **IC4** che, eccitando o diseccitando il **RELE' 1**, provvede a prelevare il segnale sull'uscita di **IC1/B** se la corrente assorbita è **minore** di **2 amper** oppure sull'uscita di **IC1/A** se la corrente assorbita è **maggiore** di **2 amper**.

Il segnale prelevato dall'uscita dell'uno o dell'altro operazionale viene applicato tramite il condensatore **C5** sul piedino **invertente** dell'operazionale **IC1/D** che trasforma l'onda **sinusoidale** dei **50 Hz**, prelevata da **L1**, in un'onda **quadra** che viene poi applicata sull'ingresso **10** del microprocessore **IC4** per essere comparata con l'onda **quadra** della **tensione** che entra sul piedino **4** di **IC4**.
E' infatti il microprocessore che calcola lo sfasamento tra le due grandezze.

Lo stesso segnale che giunge sull'ingresso **invertente** di **IC1/D** giunge anche sull'ingresso **non invertente** dell'operazionale **IC1/C** che viene utilizzato come **raddrizzatore ideale** per ottenere il valore della **corrente efficace** che leggeremo poi sul **display**.

L'integrato **IC4** utilizzato in questo progetto è un microprocessore **ST62T01** da noi programmato, che provvede ad inviare in forma seriale i dati all'integrato **MM.5452**, dati che verranno poi visualizzati in numeri sul **display LCD** a quattro cifre.

Variando la posizione dei contatti del commutatore **S2**, varia la tensione sul piedino **12** di **IC4** al quale il commutatore è collegato, e in questo modo possiamo selezionare la misura che vogliamo visualizzare sul display.

MISURA della corrente in amper

Ruotando il commutatore **S2** nella posizione **amper** possiamo leggere sul display il valore della **corrente** assorbita con una precisione di **due decimali**, purché questa non superi i **2 amper** (ad esempio **0,50 - 0,75 - 1,40 - 1,80** ecc.).
Se la corrente supera i **2 amper**, potremo leggere il suo valore con una precisione di un **solo decimale** (ad esempio **03,5 - 04,8 - 10,2** ecc.).
E' lo stesso microprocessore che, in automatico, esegue il cambio di portata.

Fig.10 Se la corrente assorbita non supera i 2 amper, sul display vedrete apparire due decimali (vedi 1,40 amper), mentre se supera i 2 amper vedrete apparire un solo decimale (vedi 03,5 amper).

MISURA della tensione in volt

Ruotando il commutatore **S2** nella posizione **volt** possiamo leggere il **valore efficace** della tensione di rete con una risoluzione di **1 volt**.
Quindi se sul display leggiamo **220 volt** oppure **226 volt** questo è il valore reale presente in rete.

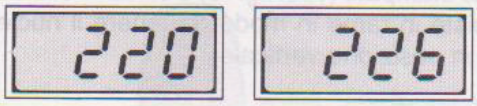


Fig.11 Per le misure in tensione la risoluzione è di +/– 1 volt. Se sul display appare 226 volt, il valore effettivo della tensione può risultare di 225 o 227 volt.

MISURA dello sfasamento cos-fi

Ruotando **S2** sulla terza posizione vediamo apparire sul display un piccolo **triangolo** che ci avvisa che stiamo misurando il **cos-fi** (vedi fig.12).

Se la linea risulta perfettamente in **fase**, appare sul display il numero **1,00**.

Se la linea è **sfasata** da un carico **induttivo**, il numero viene preceduto dal segno **negativo**, ad esempio **–0,85**, **–0,70**.
Se la linea è **sfasata** da un carico **capacitivo** non appare il segno negativo, ad esempio **0,85**, **0,70**.

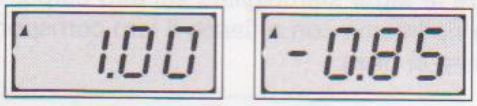


Fig.12 Quando si misura il cos-fi, se la linea elettrica risulta perfettamente in fase appare il numero 1,00, mentre se risulta sfasata da un carico INDUTTIVO, prima del numero appare il segno negativo.

MISURA della potenza in watt

Ruotando il commutatore **S2** nell'ultima posizione possiamo leggere sul display la potenza in **watt attivi**, cioè il prodotto dei **volt** per la **corrente** per il **cos-fi**.
Il cambio di scala va dunque in base alla corrente ed è eseguito in automatico dal microprocessore, come abbiamo già spiegato nel paragrafo "Misura della corrente in amper".
Sul display potremo vedere o **3 cifre** seguite da **1 decimale**, ad esempio **090,3 - 185,7 - 440,2 watt**, oppure **4 cifre** senza decimale se si superano i **450 watt**, ad esempio **0460 - 0800 - 1000 watt**.

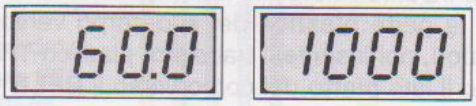


Fig.13 Nella misura in watt, sul display appaiono 3 cifre e un decimale per potenze inferiori a 450 watt e 4 cifre senza nessun decimale per potenze oltre i 450 watt.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per realizzare questo progetto occorrono i due circuiti stampati siglati **LX.1485 - LX.1485/B**.
Sul primo circuito stampato vanno montati tutti i componenti visibili in fig.14, mentre sul secondo circuito stampato vanno montati il commutatore **S2**, il display **LCD** a quattro cifre e il suo integrato pilota **IC5** (vedi figg.18-19).

Potete iniziare il montaggio dal primo circuito stampato, quindi prendete i tre zoccoli per gli integrati **IC1-IC2-IC4** e inseriteli nelle posizioni visibili in fig.14.
Dopo questi componenti vi conviene inserire tutte le **resistenze**, poi i due piccoli **diodi** con corpo in **vetro** siglati **DS1-DS2** rivolgendo il lato contornato da una **fascia nera** verso **destra**, e infine il **diodo**

con corpo in **plastica** siglato **DS3** rivolgendo verso **sinistra** la **fascia bianca** presente sul corpo.

Proseguendo nel montaggio inserite i **trimmer** siglati **R3-R16-R13** e poiché non tutti sono in grado di decifrare le **sigle** stampigliate sul loro corpo, di seguito le riportiamo con a fianco il loro corrispondente valore in **ohm**:

P.103 = 10.000 ohm (R3)
P.204 = 200.000 ohm (R16)
P.503 = 50.000 ohm (R13)

Completato il montaggio di questi componenti potete inserire il **quarzo** (vedi **XTAL**) bloccandolo in posizione orizzontale sullo stampato con una saldatura posta sull'estremità del suo involucro metallico.

Dopo aver inserito i due condensatori **ceramici C18-C19**, inserite anche tutti i **poliestere** e poi gli **elettrolitici** rispettando la polarità **+/–** dei terminali. A questo punto potete saldare anche il **microrelè** controllando che la tacca di riferimento a forma di **U** risulti rivolta verso la bobina toroidale **L1**.

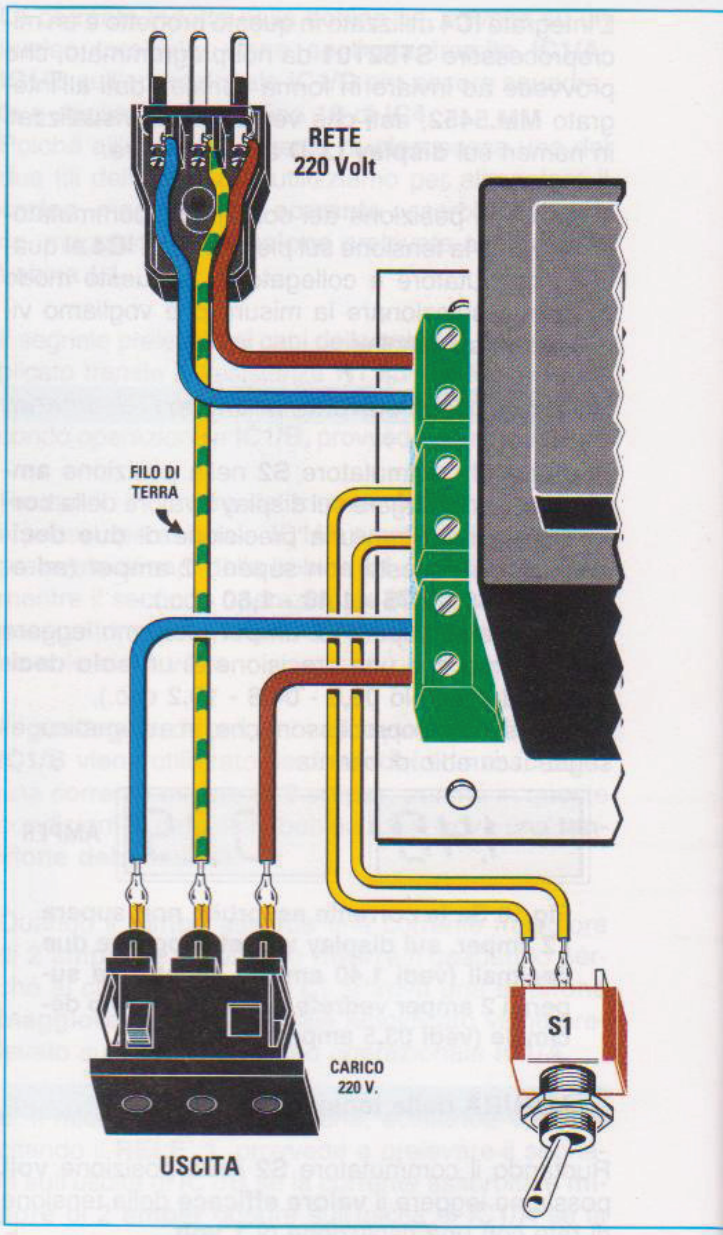
Sul circuito stampato inserite il ponte raddrizzatore **RS1** tenendo il suo corpo leggermente sollevato e rispettando la polarità **+/–** dei suoi terminali. Di seguito inserite l'integrato stabilizzatore **IC3**, rivolgendo la parte **plastica** del suo corpo verso i condensatori, poi inserite il transistor plastico **TR1** rivolgendo il lato **piatto** del corpo verso il **RELE'1**.

Sulla sinistra del circuito stampato collocate le tre morsettiere a **2 poli** per l'ingresso e l'uscita della tensione di rete dei **220 volt** e per l'interruttore **S1** e infine inserite il trasformatore d'alimentazione **T1** bloccandolo allo stampato con due viti più dado.

Guardando il circuito stampato, vi accorgerete subito che per finire il montaggio manca solo la **bobina** su **nucleo toroidale** siglata **L1**, che abbiamo tenuto per ultima perché nel disegno dello schema pratico di fig.14 non si riescono a vedere i suoi **2 terminali**, ma solo lo **spezzone** di filo **isolato** in **plastica** che va fatto passare all'interno del suo anello.

Prima di inserire la bobina **L1** dovete controllare che le estremità del filo di rame siano ricoperte da un velo di stagno (vedi fig.15).

Se così non fosse, **raschiate** queste estremità con una piccola lima o della carta smeriglio in modo da asportare lo smalto isolante, poi sul filo nudo depositate un sottile strato di stagno.



Questi fili vanno infilati nei fori ravvicinati presenti sul circuito stampato (vedi fig.15) e saldati nelle sottostanti piste in rame in modo da tenere il nucleo toroidale in posizione verticale.

A questo punto prendete uno spezzone lungo circa **50 mm** di filo di rame da **2 mm** con isolamento **plastico** e poi fatelo passare dentro l'anello del nucleo toroidale (vedi fig.16). Le sue due estremità vanno saldate nei due fori del diametro di **2 mm** posti in prossimità dei due precedenti fori in cui avevate saldato i fili della bobina **L1**.

Completata questa operazione, accantonate questo circuito e prendete il secondo stampato siglato **LX.1485/B**, sul quale dovrete montare il commutatore rotativo **S2**, il display **LCD** e il suo integrato pilota **IC5**.

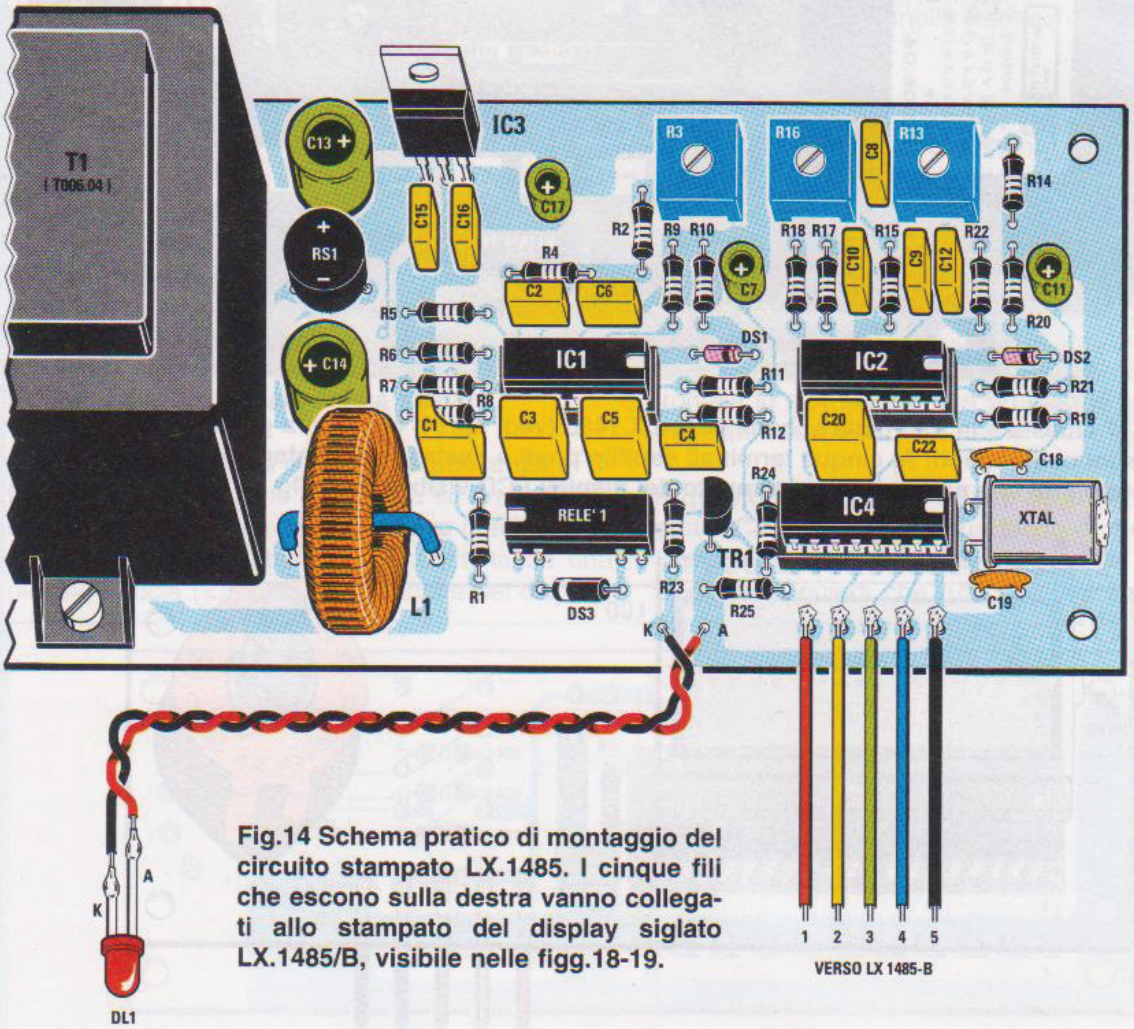


Fig.14 Schema pratico di montaggio del circuito stampato LX.1485. I cinque fili che escono sulla destra vanno collegati allo stampato del display siglato LX.1485/B, visibile nelle figg.18-19.

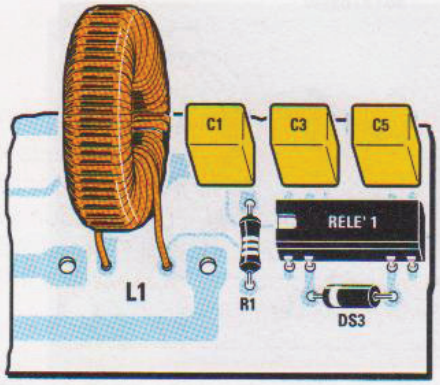


Fig.15 I due fili terminali che escono dalla bobina L1 vanno infilati e saldati nelle due piste visibili in figura.

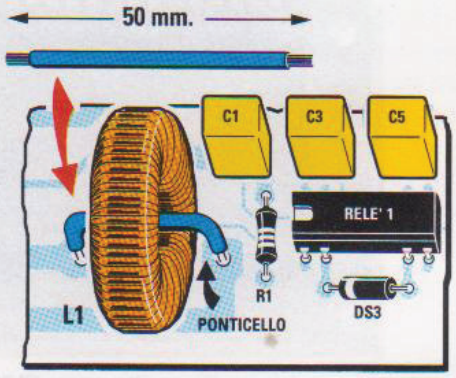


Fig.16 All'interno del nucleo toroidale L1 occorre far passare un filo di rame lungo circa 50 mm che serve da ponticello.

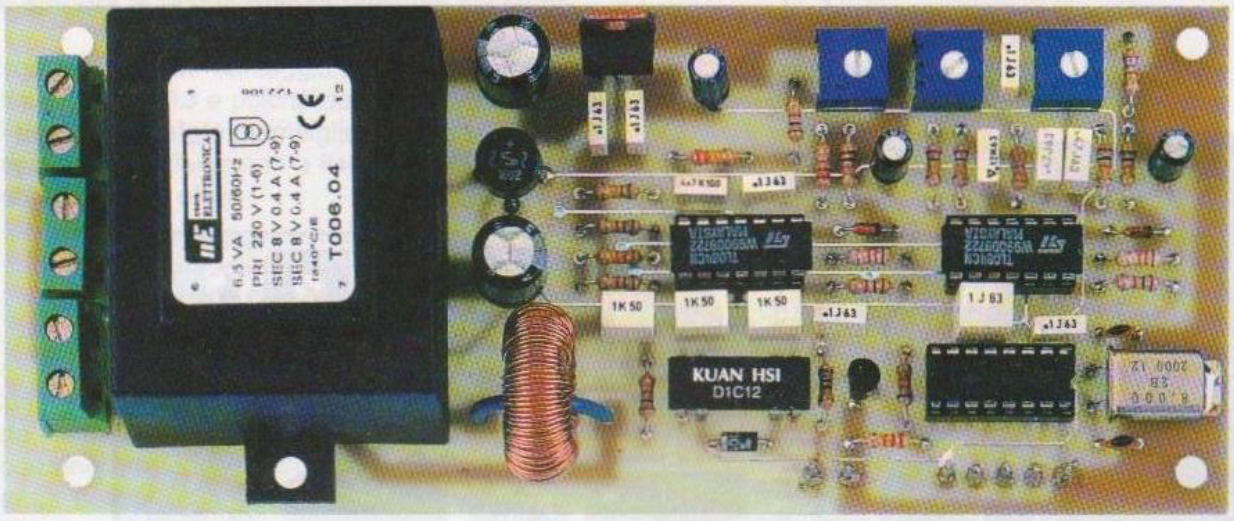
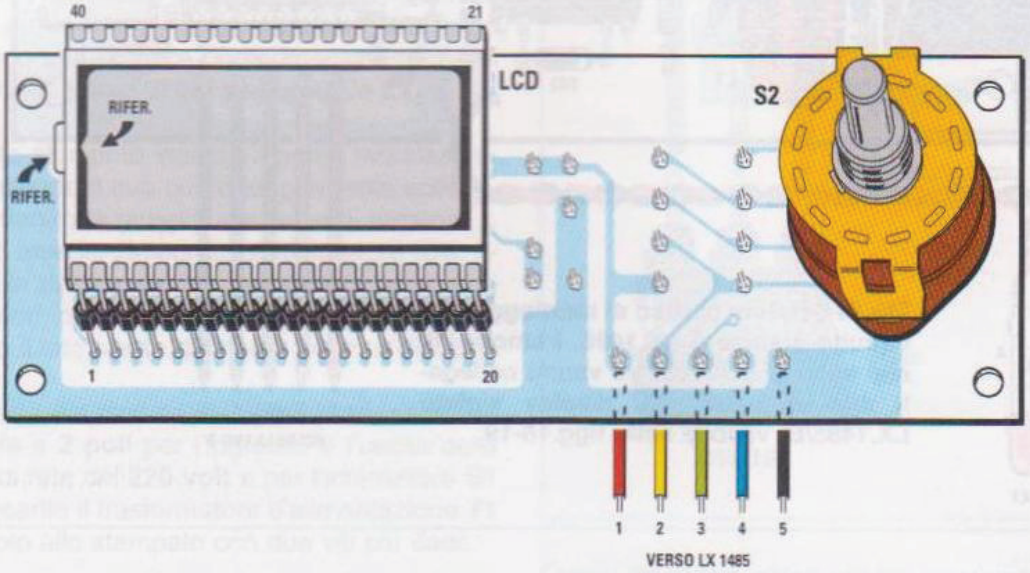


Fig.17 Questa è la foto della scheda base LX.1485 (vedi fig.14) con sopra già montati tutti i suoi componenti. Ai cinque terminali capifilo posti a destra sotto l'integrato IC4 collegherete i fili che partono dallo stampato del display LCD visibile nella fig.18.



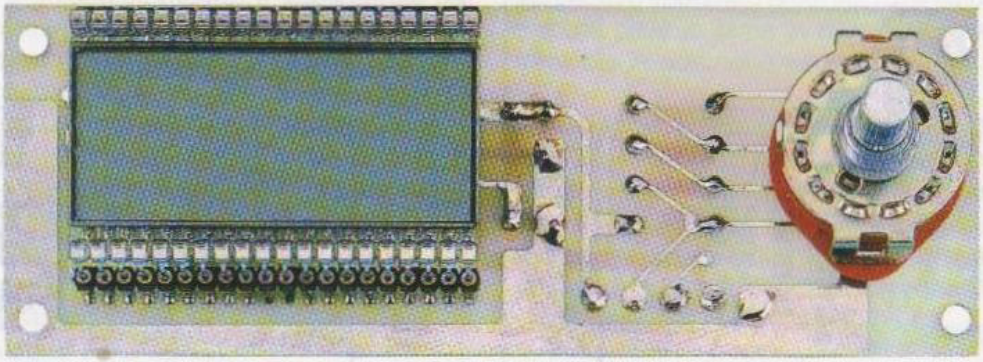


Fig.18 Schema pratico di montaggio della scheda LX.1485/B che serve da supporto del display LCD e dell'integrato IC5 (vedi fig.19). Quando inserite il display LCD nel suo zoccolo controllate che la piccola protuberanza in vetro, riportata su un solo lato del suo corpo, risulti rivolta verso sinistra, diversamente non apparirà nessun numero.

Il primo componente da saldare sullo stampato è lo **zoccolo** per l'integrato **IC5** e a seguire le cinque **resistenze** e i due **condensatori** (vedi fig.19).
Dopo questi componenti potete inserire, sul lato opposto del circuito stampato, il commutatore **S2**, ma prima di saldare i suoi terminali sulle piste dovete **accorciare** il suo perno con un seghetto per avvicinare il più possibile la sua manopola al pannello frontale (vedi fig.21).

Per ultimo va inserito il **display LCD** (vedi fig.18) seguendo la procedura di seguito descritta.

1° – Nei piedini del display infilate i due connettori **femmina** da **20 terminali** che fungono da zoccolo.

2° – Infilate i terminali di questi due connettori nei fori del circuito stampato **senza saldarli**.

3° – Controllate che la piccola **protuberanza** di **riferimento** in vetro, che è riportata su un solo lato del display, sia rivolta verso **sinistra** (vedi fig.18). A volte questa protuberanza è sostituita da una piccola freccia (<) posta sulla cornice del display. Se rivolgerete questo riferimento verso destra, il display **non funzionerà**.

4° – Tramite i **distanziatori** metallici da **15 mm** che trovate nel blister fissate provvisoriamente il circuito stampato sul pannello frontale del mobile (vedi fig.22).

5° – Ora spingete i terminali dei due connettori a **20 piedini** nello stampato fino ad appoggiare il display sulla finestra del pannello frontale.

6° – Dopo aver controllato che il display appoggi uniformemente sul pannello frontale, potete saldare tutti i **40 terminali**.

7° – Completate le saldature, sfilate dal pannello frontale lo stampato e con un paio di tronchesine tranciate l'eccedenza dei terminali.

A questo punto potete infilare nello zoccolo l'integrato **IC5** rivolgendo la sua tacca di riferimento a forma di **U** verso destra, come si vede in fig.19.
Controllate quindi che tutti i piedini siano entrati

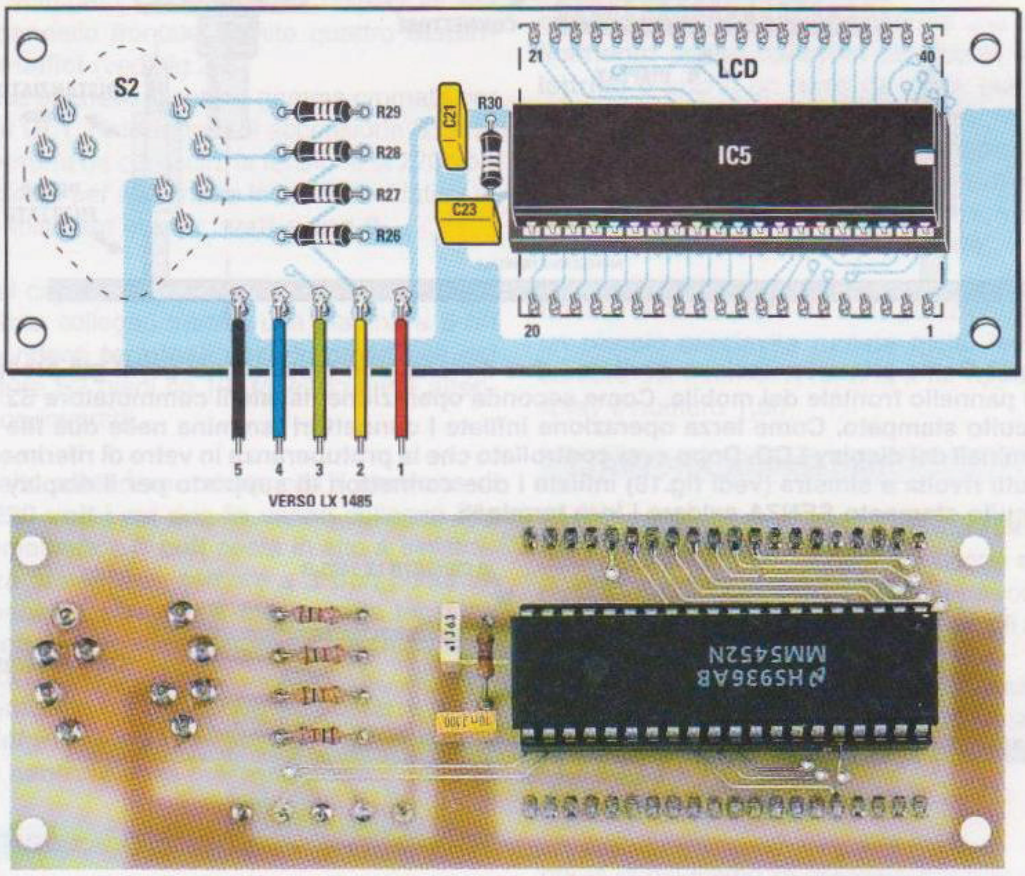


Fig.19 Dal lato opposto del circuito stampato LX.1485/B vanno inseriti pochi componenti e lo zoccolo per l'integrato IC5 visibile in questo disegno. Quando inserite l'integrato nel suo zoccolo controllate che tutti i suoi piedini s'innestino nelle loro sedi e anche che la sua tacca di riferimento a forma di U risulti rivolta verso destra.

Fig.20 Sebbene il display LCD da utilizzare in questo Analizzatore sia un LC.513040 equivalente all'S.5126, non troverete mai queste sigle stampigliate sul retro del suo corpo. Il display LCD che trovate nel kit è uno dei due sopra citati.

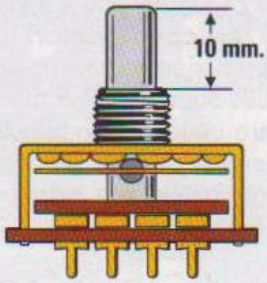


Fig.21 Prima di infilare i terminali del commutatore rotativo S2 nel suo circuito stampato (vedi fig.18) dovrete accorciare il suo perno sui 10 mm. Se i terminali non entrano nei fori dello stampato dovrete assottigliarli con una piccola lima.

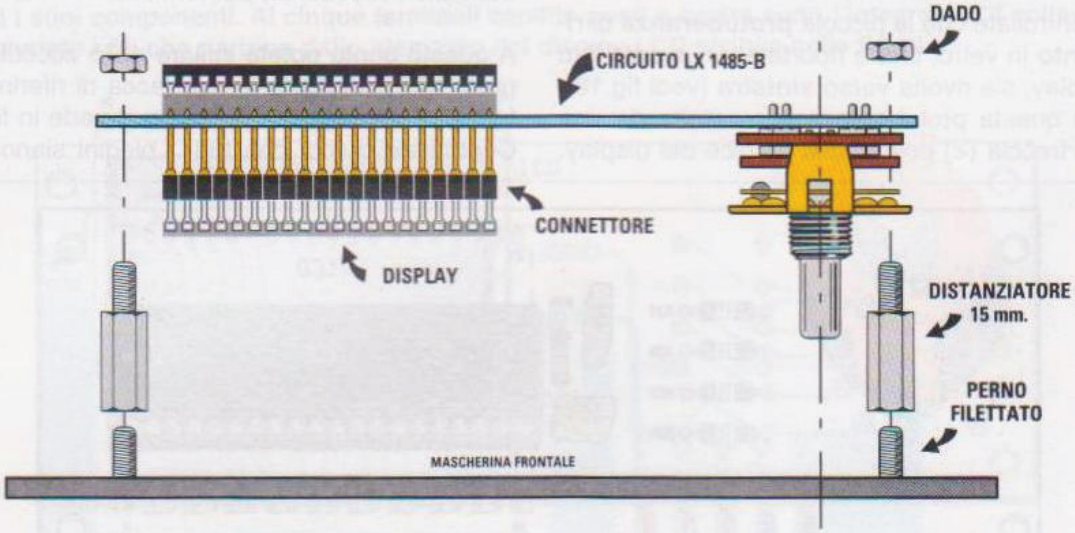


Fig.22 Come prima operazione avvitate i due distanziatori metallici nei perni già presenti sul pannello frontale del mobile. Come seconda operazione fissate il commutatore S2 nel circuito stampato. Come terza operazione infilate i connettori femmina nelle due file dei terminali del display LCD. Dopo aver controllato che la protuberanza in vetro di riferimento risulti rivolta a sinistra (vedi fig.18) infilate i due connettori di supporto per il display nel circuito stampato SENZA saldare i loro terminali.

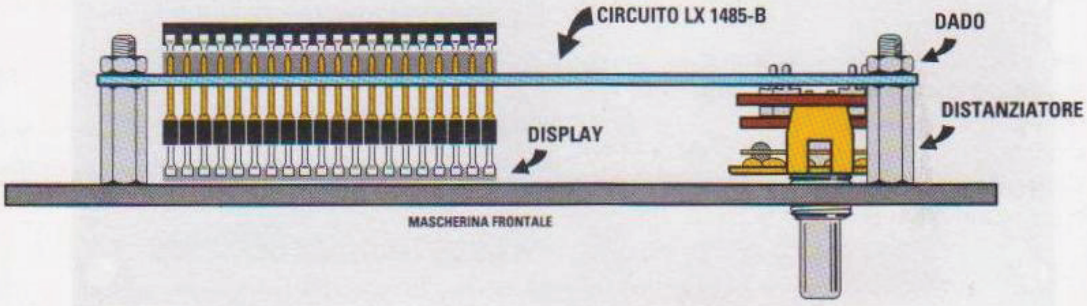


Fig.23 Dopo aver fissato il circuito stampato sul pannello frontale, dovete spingere i due connettori con sopra il display fino a farlo appoggiare uniformemente alla finestra del pannello. Solo a questo punto potrete saldare tutti i terminali dei connettori sulle piste in rame, dopodiché potrete tagliare con un paio di tronchesine la loro eccedenza.

nelle sedi dello zoccolo, perché può capitare che qualche piedino si ripieghi verso l'interno o verso l'esterno, impedendo al circuito di funzionare.

Da ultimo inserite nei fori posti a sinistra dell'integrato (vedi fig.19) i **5** terminali **capifilo** che vi serviranno come ancoraggio per le estremità della piattina a **5 fili** che proviene dal circuito stampato **LX.1485** (vedi fig.14).

MONTAGGIO dentro il MOBILE

Per questo progetto abbiamo previsto un mobile plastico provvisto di una mascherina frontale ovviamente già forata e serigrafata (vedi fig.1).
Sul piano di questo mobile collocate il circuito stampato siglato **LX.1485** fissandolo con i quattro **distanziatori plastici** provvisti di base autoadesiva che trovate nel kit.
Dopo aver infilato i perni di questi distanziatori nei quattro fori presenti nel circuito stampato, togliete dalle loro basi la carta che protegge la superficie adesiva. Non appena presserete i perni sul piano del mobile, il circuito vi rimarrà incollato.

Il circuito stampato **LX.1485/B** del display va fissato sul pannello frontale tramite quattro **distanziatori metallici** (vedi fig.23).
Sullo stesso pannello fissate la gemma cromata per il diodo led **DL1**, l'interruttore di accensione **S1** e la **presa femmina** da cui uscirà la tensione di **220 volt** che utilizzerete per alimentare le apparecchiature di cui volete misurare **amper**, **watt** e **cos-fi**.

I **terminali** capifilo posti sotto l'integrato **IC4** (vedi fig.14) vanno collegati tramite una piattina a **5 fili** ai corrispondenti **terminali** posti in prossimità del commutatore **S2** (vedi fig.19) facendo bene attenzione a non invertirli.

Sul pannello posteriore entrate con il **cordone** di rete dei **220 volt** i cui due fili vanno collegati alla prima morsettiera a **2 poli** posta in alto a sinistra.
Dalla terza morsettiera sempre a **2 poli** posta invece in basso a sinistra va prelevata la tensione dei **220 volt** da applicare alla presa **femmina** di **uscita** (vedi fig.14).
Non dimenticatevi di collegare il **filo** di **terra** di colore **verde/giallo** che esce dal cordone di rete al terminale **centrale** della presa femmina.

TARATURA del CIRCUITO

Ora che il circuito risulta perfettamente montato, se volete vedere sul display gli esatti valori di **volt - amper - cos-fi** e **watt** dovete necessariamente **tarare** i trimmer **R3-R13-R16**.

Come potrete constatare la taratura di questi trimmer risulta molto elementare e si riesce a completare in brevissimo tempo.

TARATURA VOLT di RETE (R13)

Dopo aver acceso l'**Analizzatore** per la **rete**, ponete il commutatore **S2** sulla posizione **volt** e con un piccolo cacciavite ruotate il cursore del trimmer **R13** fino a far apparire sul display i **volt** della **tensione** di rete.
Questo non significa che dovete ruotare il trimmer fino a far apparire il numero **220**, perché la tensione di rete spesso varia, a seconda della zona in cui si abita, da **210** a **230 volt**.
Per avere la massima precisione, vi consigliamo pertanto di misurare la tensione con un comune **tester** posto in **alternata**.
Se, ad esempio, questo indicasse una tensione di **225 volt**, dovrete ruotare il cursore del trimmer **R13** fino a leggere sul display il numero **225**.

TARATURA cos-fi (R16)

Per questa taratura dovete necessariamente applicare sulla presa femmina un **carico resistivo**, quindi se non avete a disposizione una **lampada** a **filamento** potete collegare un piccolo **fornello elettrico** o anche un **ferro** da **stiro**, purché la sua potenza non superi i **2 kilowatt**.
Procuratevi quindi una comune **lampadina** a **filamento**, non importa se da **40**, **60** o **100 watt**, e collegatela alla presa **femmina** posta sul pannello frontale dell'**Analizzatore** per la **rete**.

Posto il commutatore **S2** sulla posizione **cos-fi**, con un piccolo cacciavite ruotate molto lentamente il cursore del trimmer **R16**, fino a far apparire sul display il numero **1,00**.

TARATURA AMPER (R3)

Lasciando sempre inserito il **carico resistivo**, ponete il commutatore **S2** sulla posizione **amper**, poi con un piccolo cacciavite ruotate il cursore del trimmer **R3** fino a far apparire sul display gli **amper** assorbiti dal carico.
Sebbene conoscendo la potenza in **watt** del **carico resistivo**, si possano calcolare gli **amper** con la formula:

amper = watt : volt

noi vi consigliamo di misurarli sempre con un **tester** commutato in **alternata**.
Se questo indica una corrente di **0,89 amper**, basterà ruotare il trimmer **R3** fino a leggere sul display il numero **0,89**.

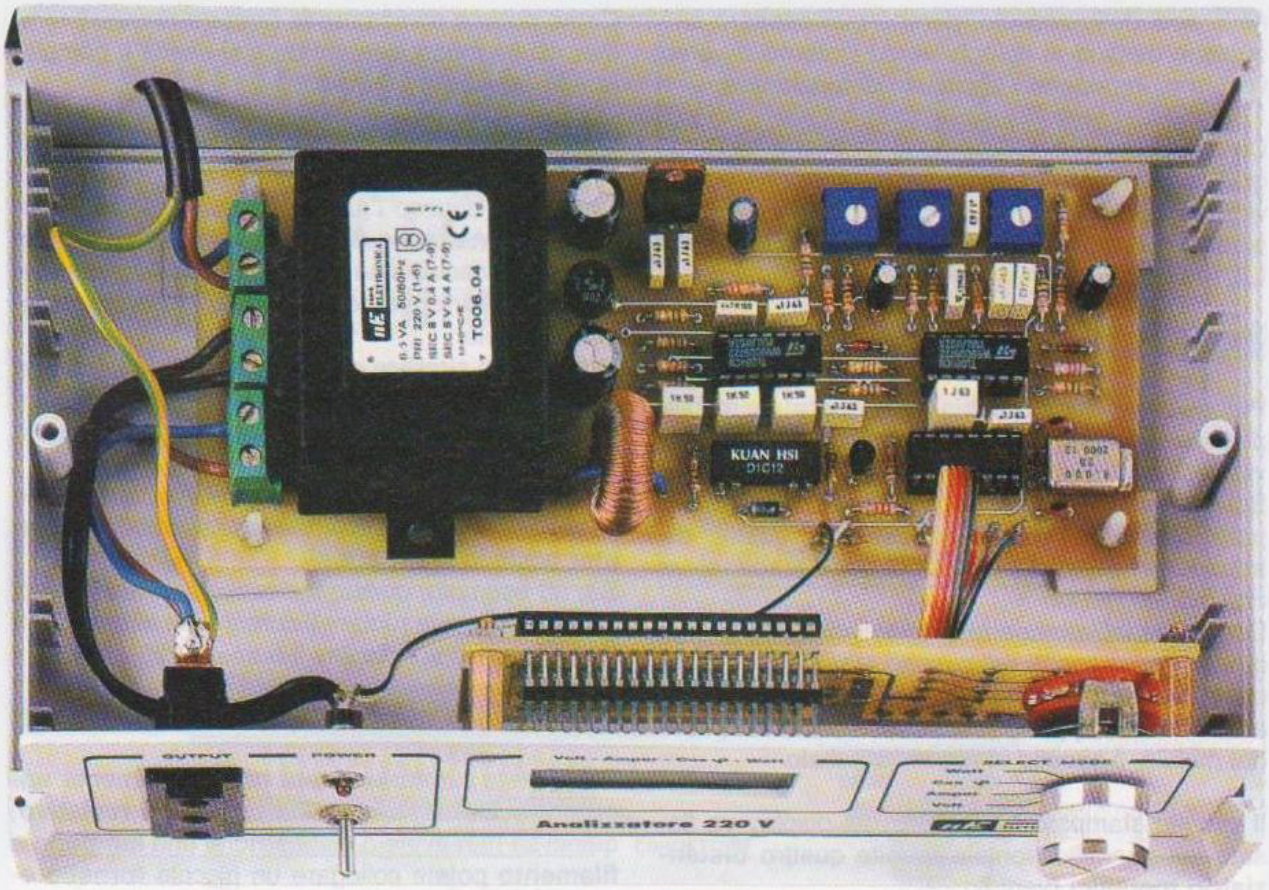


Fig.24 In questa foto potete vedere molto chiaramente come viene fissato il circuito stampato LX.1485/B del display LCD ai distanziatori metallici che avrete già fissato sul pannello frontale del mobile (vedi figg.22-23). Come vi abbiamo già accennato, il circuito base LX.1485 viene fissato sul piano del mobile con 4 distanziatori plastici.

MISURARE la POTENZA

Dopo aver tarato i tre **trimmer** poc'anzi citati, se ponete il commutatore **S2** in posizione **watt**, potrete leggere la **potenza** assorbita.
Se sulla presa dell'**Analizzatore** collegate una **lampada** a **filamento**, il suo **cos-fi** sarà di **1,00** perché non esiste nessuno sfasamento tra **tensione** e **corrente**.

Quindi con una lampada da **40 watt** e una tensione di rete esattamente di **220 volt** potrete leggere sul display questi valori:

volt = 220
amper = 0,18
cos-fi = 1,00
watt = 39,6

Se sull'uscita collegate un **carico induttivo**, ad esempio un comune **ventilatore** o il **motore** monofase di un trapano elettrico ecc., e sul display vedete apparire questi valori:

volt = 220
amper = 1,7
cos-fi = – 0,87
watt = 325,3

sapete che la linea risulta **sfasata** perché il suo **cos-fi** è di **0,87**, anziché di **1,00**.

Per **rifasare** questo motore dovrete cercare nella **Tabella N.1** il valore **sen-fi** che corrisponde ad un **cos-fi** di **0,87**, cioè **0,49**.

Conoscendo il valore **sen-fi** potrete calcolare il valore della **corrente** che deve assorbire il condensatore per **rifasare** la linea:

corrente capacità = amper carico x sen-fi

1,7 x 0,49 = 0,833 amper

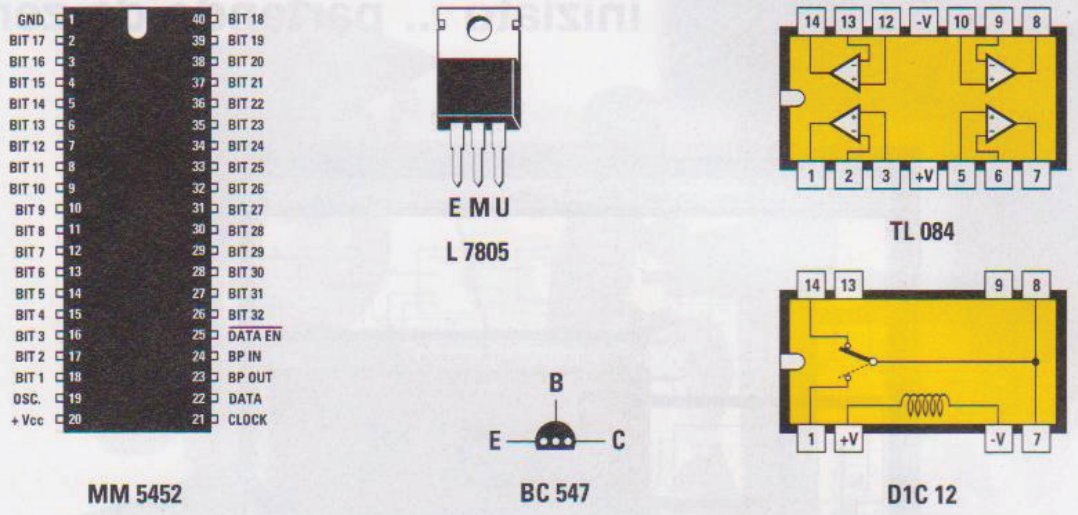


Fig.25 Le connessioni del transistor BC.547 sono viste da sotto, mentre quelle dell'operazionale TL.084 e del microrelè D1C12 sono viste da sopra.

Conoscendo la **corrente** che deve assorbire il condensatore potrete calcolare la sua capacità in **microfarad** utilizzando la formula:

microF. = (amper x 159.000) : (volt x Hz)

(0,833 x 159.000) : (220 x 50) = 12,04 microF.

Se ai capi di questo motore applicherete un condensatore da **12 microfarad**, noterete che il **cos-fi** da **0,87** si avvicinerà a **1,00**.

IMPORTANTE

Gli **elettrodomestici** provvisti di **motore elettrico** dovrebbero già risultare **rifasati** dalla Casa Costruttrice. Solo nei piccoli elettrodomestici può capitare di non trovare **nessun** condensatore di **rifasamento**, quando il loro **cos-fi** non è minore di **0,9**.

Vi ricordiamo che se mettete in funzione contemporaneamente più **carichi induttivi**, che singolarmente hanno un **cos-fi** che non scende al disotto di **0,9**, come ad esempio **televisore - frigorifero - lavatrice - ventilatore - aspirapolvere - lampade fluorescenti** ecc., il **cos-fi** totale può scendere anche al disotto di **0,6** e di conseguenza può **scattare** la **valvola** limitatrice di corrente posta vicino al contatore.

Per terminare dobbiamo precisare che i condensatori di rifasamento devono avere una tensione di lavoro di **380 volt AC**, quindi non cercate di utilizzare dei normali condensatori da **250 volt CC** o da **630 volt CC** perché andrebbero subito in cortocircuito.

COSTO di REALIZZAZIONE

Costo di tutti i componenti visibili nelle figg.14-17 necessari per la realizzazione della scheda base **LX.1485**, compresi il circuito stampato, il trasformatore **T1**, la bobina toroidale **L1** già avvolta, il cordone di rete, **esclusi** il mobile e il kit dei display
Lire 90.000 Euro 46,48

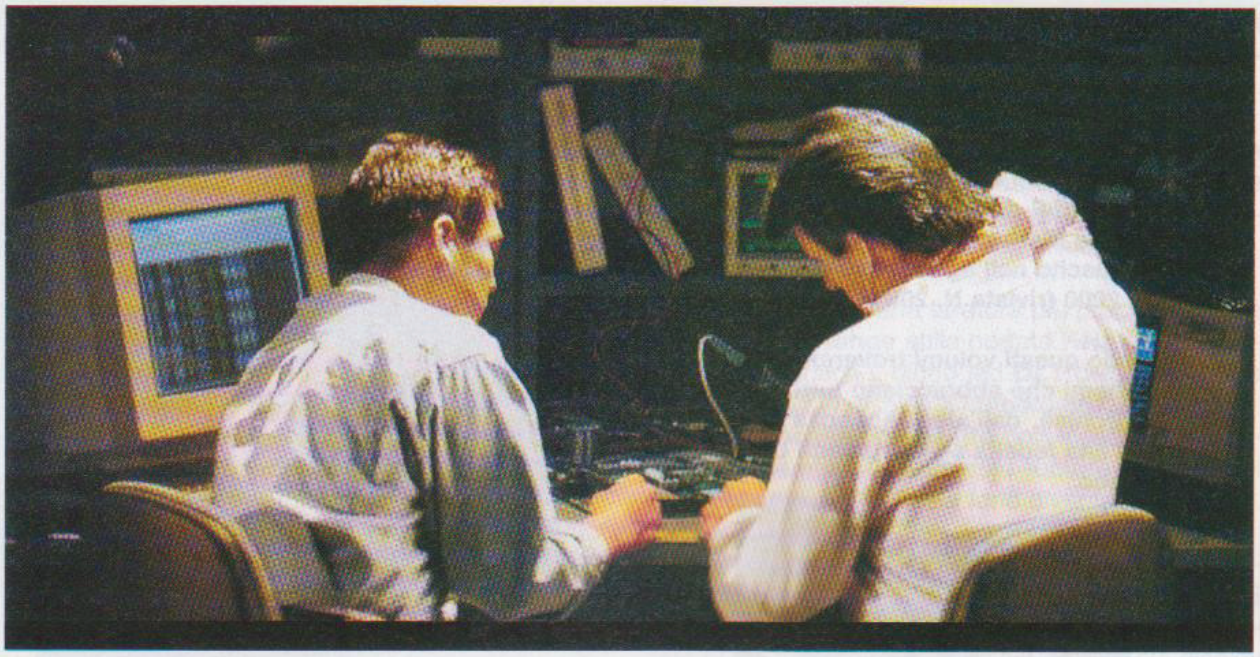
Costo di tutti i componenti visibili nelle figg.18-19 necessari per la realizzazione della scheda **LX.1485/B**, compresi il circuito stampato, il **display LCD**, l'integrato **IC5** completo di zoccolo e il commutatore **S2** completo di manopola
Lire 49.000 Euro 25,30

Costo del solo mobile plastico **MO.1485** completo della sua mascherina frontale già forata e serigrafata come potete vedere dalla foto in fig.1
Lire 34.000 Euro 17,56

Costo del solo circuito stampato **LX.1485**
Lire 16.300 Euro 8,42

Costo del solo circuito stampato **LX.1485/B**
Lire 7.700 Euro 3,98

Tutti i prezzi sono già comprensivi di **IVA**. Coloro che richiederanno il kit in **contrassegno**, pagheranno in più **L.7.000 Euro 3,62**, perché questa è la cifra media che le Poste italiane esigono per la consegna di un pacco in contrassegno.



UN COMPUTER che

Qualsiasi computer può essere utilizzato come alimentatore stabilizzato in grado di fornire una tensione variabile da 1,2 a 18 volt con una corrente massima di 0,7 amper. Per trasformare un computer in un alimentatore occorre solo inserire al suo interno la scheda che vi proponiamo in questo articolo.

Dopo aver letto il titolo molti lettori avranno pensato che il progetto che vogliamo proporvi sia una ripetizione dell'articolo presentato quattro anni fa sulla rivista **N.183** con il titolo: **TRASFORMARE un PC in un ALIMENTATORE**.

Se prendete quella vecchia rivista e andate a pag.53 vi accorgerete che lo schema che vi abbiamo proposto con la sigla **LX.1230** è un completo stadio di alimentazione da collegare alla presa d'**uscita seriale** del computer tramite l'interfaccia seriale/parallela siglata **LX.1127**.

Con il **software** da noi fornito si può prelevare da questo alimentatore una tensione variabile da **0,1** a **25,5 volt** con una corrente massima di **2 amper**.

Con il nuovo alimentatore siglato **LX.1486** che ora vi presentiamo, **non** serve nessun **software** e nemmeno il **trasformatore** di alimentazione da **90 watt** che occorreva nel precedente progetto, perché la tensione richiesta viene direttamente prelevata dallo stadio di alimentazione del computer.

Dicendo questo qualcuno potrebbe pensare che si possa andare a **sovraccaricare** lo stadio di alimentazione del computer, ma possiamo assicurarvi che tutti gli alimentatori per **PC** sono progettati per erogare correnti superiori al richiesto.
Ruotando il cursore di un trimmer (vedi **R13** in fig.3), è possibile prelevare sull'uscita di questo nostro alimentatore una tensione variabile da **1,2** a **18 volt** con una corrente di **0,7 amper** senza utilizzare nessun **software**.

Questo alimentatore può servire per alimentare le **casse acustiche** di un **PC**, che di solito richiedono una tensione di **6** o **9 volt** oppure i **modem** che normalmente richiedono una tensione compresa tra i **9** e i **12 volt** o ancora le **interfacce** poste esternamente al computer.

Svitate le poche viti che fissano il coperchio al contenitore, troverete subito dei connettori femmina a **4 fili** che collegano lo stadio alimentatore del computer ai drive floppy.

Normalmente a uno di questi **gruppi** di **fili** è collegato anche un connettore femmina di dimensioni più **ridotte** che dovrete collegare al nostro alimentatore (vedi fig.8).

Di questi **4 fili** vengono utilizzati il **giallo**, nel quale scorre una tensione di **12 volt**, e i due fili di **massa** che sono **neri**. L'ultimo filo, quello **rosso** nel quale scorrono **5 volt**, non viene utilizzato.

Precisiamo che questo alimentatore può essere utilizzato anche in **auto** per **abbassare** la tensione della **batteria** da **12,6 volt** a una tensione di **4,5 - 6 - 9 volt** oppure per **elevarla** a **15 - 18 volt**.

SCHEMA ELETTRICO

In fig.3 riportiamo il completo schema del nostro alimentatore e, come potete notare, per realizzarlo occorrono **3 integrati**, **1 transistor NPN** e **1 mosfet** di **potenza** (vedi **MFT1**).

Il cuore di tutto il circuito è l'integrato **IC2**, un **PWM controller** siglato **UC.3843** costruito dalla **Texas Instruments**, che viene utilizzato per elevare la tensione dei **12 volt** prelevata dal computer (vedi **CONN.1**) su un valore di circa **20 volt**.

Per elevare la tensione, l'integrato **IC2** genera un segnale ad **onda quadra** ad una frequenza di circa **18 KHz** che fuoriuscendo dal suo piedino **6** va a pilotare il **Gate** del mosfet di potenza **MFT1**.

Questa frequenza di **18 KHz** è determinata dai valori della resistenza **R3** e del condensatore **C5** collegati al piedino **4**, che fa capo allo **stadio oscillatore interno** dell'integrato **IC2**.
Avendo scelto per **R3** un valore di **10.000 ohm** e per **C5** una capacità di **10.000 picofarad**, dal piedino **6** preleviamo una frequenza di **18.000 hertz**.

Il mosfet **MFT1** pilotato con questa **onda quadra**

fa da ALIMENTATORE

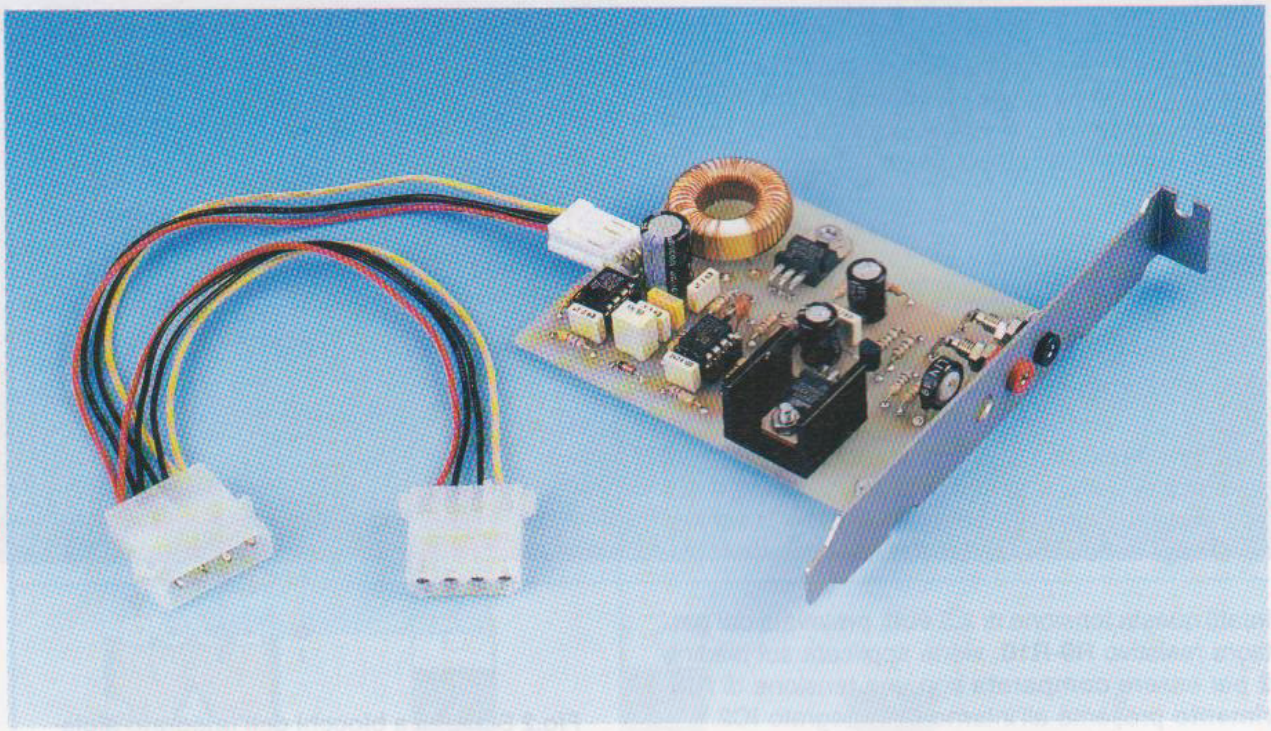


Fig.1 Foto della scheda già fissata sulla sua squadretta ad L. Inserendo questa scheda all'interno di un qualsiasi computer, dalla sua uscita potrete prelevare una tensione stabilizzata che potrete variare da 1,2 a 18 volt. Per alimentare questa scheda basta innestare nel suo connettore maschio il piccolo connettore femmina di fig.8, che di solito risulta collegato a uno dei gruppi di 4 fili che escono dallo stadio alimentatore.

si comporta come un interruttore che si **apre** e si **chiude** per ben **18.000 volte** al secondo.

Quando l'**onda quadra** si porta a **livello logico 1**, il mosfet portandosi in conduzione cortocircuita a **massa** tramite le resistenze **R7-R8** l'impedenza **Z1** che comincia ad immagazzinare energia.

Quando l'**onda quadra** passa sul **livello logico 0**, il mosfet **cessa** di condurre e in questo modo scollega da **massa** l'impedenza **Z1** che istantaneamente rilascia l'energia precedentemente immagazzinata fornendo in uscita dei picchi di **extratensione** che, attraversando il diodo **DS2**, vanno a caricare il condensatore elettrolitico **C9**.

Il piedino **3** dell'integrato **IC2**, collegato tramite **R6** alle due resistenze **R7-R8** di Source del mosfet **MFT1**, provvede a tenere sotto controllo la **corrente** che scorre nell'impedenza **Z1**.

Ai capi delle resistenze **R7-R8** risultano presenti degli impulsi la cui ampiezza varia al variare della corrente di assorbimento dell'alimentatore.

Se la **corrente** sale al disopra del valore richiesto, automaticamente il piedino **3** provvede a restringere il **duty-cycle** dell'**onda quadra** riducendo il tempo in cui il mosfet rimane in conduzione.

Se invece la **corrente** scende al disotto del valore richiesto, automaticamente il piedino **3** provvede ad allargare il **duty-cycle** dell'**onda quadra** aumentando il tempo in cui il mosfet rimane in conduzione.

Come abbiamo già detto, quando il mosfet non conduce, cioè quando l'onda quadra presente sull'uscita del piedino **6** di **IC2** è a **livello logico 0**, l'energia immagazzinata da **Z1** si riversa sul diodo **DS2** e carica il condensatore **C9** con una tensione di circa **20 volt**.

Tramite il partitore resistivo formato da **R9-R10** sul piedino **2** di **IC2** viene applicata una tensione di **2,5 volt** che provvede a mantenere **stabile** la tensione ai capi del condensatore **C9**.

Infatti questa tensione di **2,5 volt**, prelevata dal partitore resistivo **R9-R10**, viene applicata sul piedino **2** per essere **comparata** con una tensione di **riferimento** presente all'interno dell'integrato **IC2**.

Se la tensione di **2,5 volt** dovesse leggermente **salire**, l'integrato **IC2** provvederà velocemente a **restringere** il duty-cycle del segnale ad onda quadra che pilota il Gate del mosfet e quindi la tensione d'uscita si **abbasserà**.

Se la tensione di **2,5 volt** dovesse leggermente **diminuire**, l'integrato **IC2** provvederà velocemente ad **allargare** il duty-cycle del segnale ad onda quadra che pilota il Gate del mosfet e quindi la tensione d'uscita **salirà**.

Per calcolare il valore della tensione massima che ritroviamo sul condensatore **C9** possiamo utilizzare la seguente formula:

volt massimi = (2,5 : R10) x (R9 + R10)

Nota: il valore delle resistenze **R9-R10** deve essere espresso in **kiloohm**. Il numero **2,5** è il valore della tensione da applicare sul piedino **2** di **IC2**.

Con i valori utilizzati per le due resistenze **R9-R10** ai capi di **C9** ritroviamo una tensione di:

(2,5 : 4,7) x (33 + 4,7) = 20 volt

Questa tensione può leggermente variare in **+/–** a causa della tolleranza delle due resistenze.

Questa tensione di **20 volt** viene applicata sul piedino d'ingresso **E** dell'integrato **LM.317** (vedi **IC3**), che è un classico **alimentatore** che ci permette di ottenere delle tensioni **variabili stabilizzate**.

Ruotando il cursore del **trimmer** siglato **R13** da un estremo all'altro noi possiamo prelevare sulle boc-

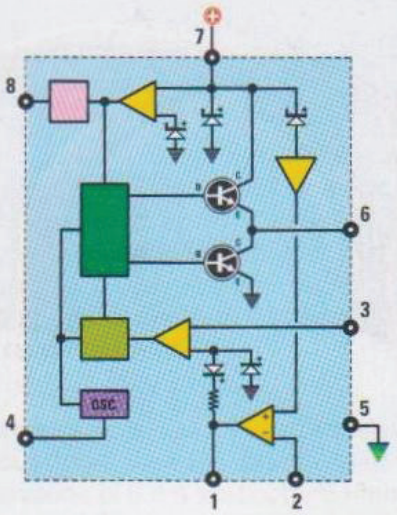


Fig.2 Schema a blocchi dell'integrato siglato UC.3843 (vedi IC2 in fig.3) che viene utilizzato per elevare la tensione da 12 volt a 20 volt. Dal piedino 6 esce la frequenza ad onda quadra dei 18 KHz che pilota il Gate del mosfet MFT1.

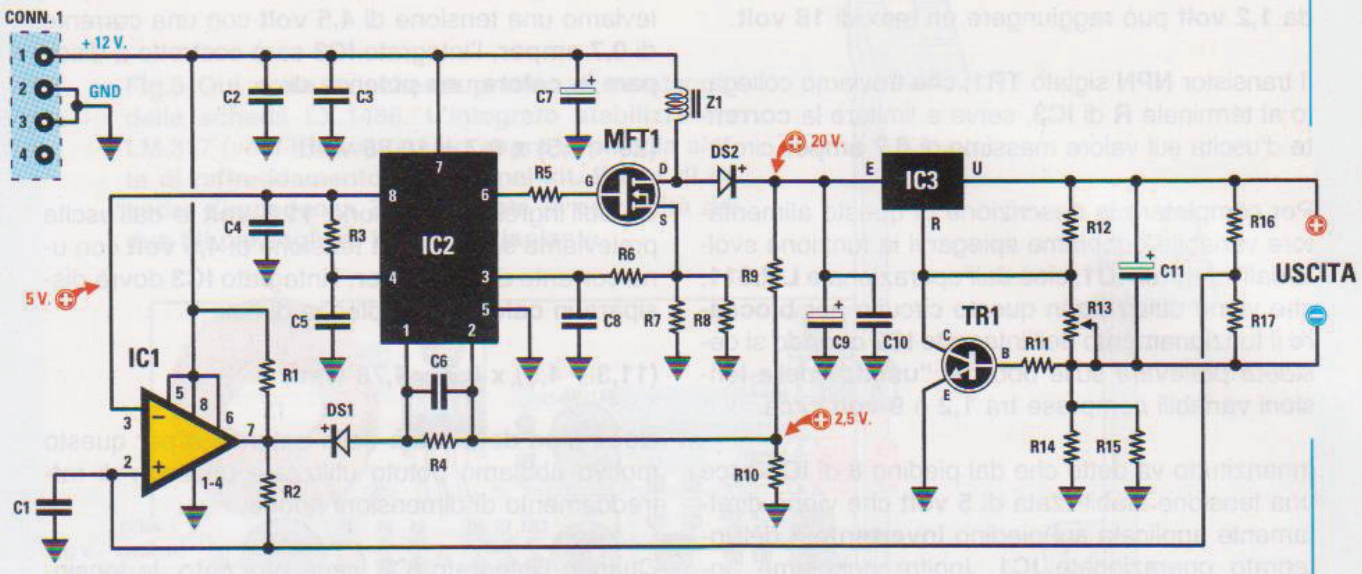


Fig.3 Schema elettrico dell'alimentatore descritto nell'articolo. Ruotando il cursore del trimmer R13 posto sulla Base del transistor TR1, voi potete prelevare dalle boccole d'uscita una tensione variabile da 1,2 a 18 volt con una corrente di circa 0,7 amper.

ELENCO COMPONENTI LX.1486

R1 = 6.800 ohm
R2 = 330.000 ohm
R3 = 10.000 ohm
R4 = 150.000 ohm
R5 = 33 ohm
R6 = 1.000 ohm
R7 = 1 ohm
R8 = 1 ohm
R9 = 33.000 ohm
R10 = 4.700 ohm
R11 = 6.800 ohm
R12 = 150 ohm
R13 = 2.200 ohm trimmer
R14 = 1,5 ohm
R15 = 1,5 ohm
R16 = 33.000 ohm
R17 = 47.000 ohm
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 1 microF. poliestere
C5= 10.000 pF poliestere
C6 = 2.200 pF poliestere
C7 = 470 microF. elettrolitico
C8 = 470 pF ceramico
C9 = 100 microF. elettrolitico
C10 = 100.000 pF poliestere
C11 = 100 microF. elettrolitico
Z1 = impedenza 150 microH. (mod. VK27.03)
DS1 = diodo tipo 1N.4148
DS2 = diodo tipo BYW.100
TR1 = NPN tipo BC.547
MFT1 = mosfet tipo P.321
IC1 = integrato LM.311
IC2 = integrato tipo UC.3843
IC3 = integrato tipo LM.317
CONN.1 = connettore 4 poli

Nota: tutte le resistenze utilizzate in questo circuito sono da 1/4 di watt.

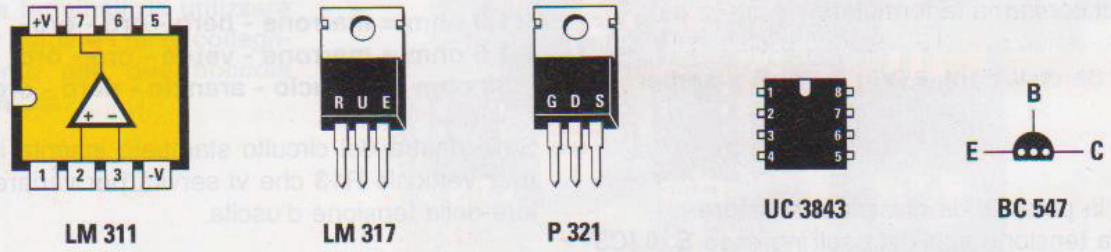


Fig.4 Connessioni dei semiconduttori utilizzati in questo alimentatore.

cole d'uscita una tensione variabile che partendo da **1,2 volt** può raggiungere un max di **18 volt**.

Il transistor **NPN** siglato **TR1**, che troviamo collegato al terminale **R** di **IC3**, serve a limitare la **corrente** d'uscita sul valore massimo di **0,7 amper** circa.

Per completare la descrizione di questo alimentatore variabile dobbiamo spiegarvi la funzione svolta dall'integrato **IC1**, cioè dall'operazionale **LM.311**, che viene utilizzato in questo circuito per **bloccare** il funzionamento dell'integrato **IC2** quando si desidera prelevare sulle boccole **"uscita"** delle tensioni variabili comprese tra **1,2** e **9 volt** circa.

Innanzitutto va detto che dal piedino **8** di **IC2** esce una tensione stabilizzata di **5 volt** che viene direttamente applicata sul piedino **invertente 3** dell'integrato operazionale **IC1**. Inoltre dobbiamo aggiungere che nel preciso istante in cui il piedino **1** viene cortocircuitato a **massa** tramite il diodo **DS1**, l'integrato **IC2** cessa di funzionare.

In pratica l'integrato **LM.311** viene utilizzato per comparare la tensione che giunge sul piedino **non invertente 2**, prelevata dal partitore resistivo **R16-R17**, con la tensione di riferimento di **5 volt** che giunge sul suo piedino **invertente 3**.

Quando sull'ingresso **non invertente 2** di **IC1** risulta presente una tensione **minore** di **5 volt**, sul suo piedino d'uscita **7** ritroviamo un **livello logico 0** che, cortocircuitando a **massa** il diodo **DS1**, blocca il funzionamento dell'integrato **IC2**.

Quando sull'ingresso **non invertente 2** di **IC1** risulta presente una tensione maggiore di **9 volt**, sul suo piedino d'uscita **7** ritroviamo un **livello logico 1** che, isolando da massa il diodo **DS1**, provvede a mettere in funzione l'integrato **IC2**.

Questo artificio di bloccare **IC2** solo quando sull'uscita di **IC3** vengono prelevate tensioni **minori** di **9 volt**, impedisce al corpo dell'integrato **LM.317** di **surriscaldarsi**.
Infatti, come già saprete, tutta la potenza che **non** viene utilizzata viene dissipata in **calore** da **IC3**, come ci conferma la formula:

watt da dissipare = (Vin – Vout) x amper

dove:

watt è la potenza da dissipare in **calore**
Vin è la tensione applicata sull'ingresso **E** di **IC3**
Vout è la tensione prelevata dall'uscita **U** di **IC3**
amper è la corrente prelevata in **uscita**

Se sull'ingresso **E** vi sono **20 volt** e dall'uscita preleviamo una tensione di **4,5 volt** con una corrente di **0,7 amper**, l'integrato **IC3** sarà costretto a dissipare in **calore** una potenza di:

(20 – 4,5) x 0,7 = 10,85 watt

Se sull'ingresso **E** vi sono **11,3 volt** e dall'uscita preleviamo sempre una tensione di **4,5 volt** con una corrente di **0,7 amper**, l'integrato **IC3** dovrà dissipare in **calore** una potenza di soli:

(11,3 – 4,5) x 0,7 = 4,76 watt

cioè meno della metà della potenza e per questo motivo abbiamo potuto utilizzare un'aletta di raffreddamento di dimensioni ridotte.

Quando l'integrato **IC2** viene **bloccato**, la tensione dei **12 volt** applicata sul **CONN.1** giunge sul piedino d'ingresso **E** di **IC3** passando attraverso l'impedenza **Z1** e il diodo **DS2**.
Poiché il diodo **DS2** introduce una caduta di tensione di circa **0,7 volt**, sull'ingresso **E** di **IC3** giunge una tensione di **12 – 0,7 = 11,3 volt**.

REALIZZAZIONE PRATICA

Questo alimentatore va montato sopra un circuito stampato delle dimensioni di circa **8 x 6,5 cm** che abbiamo siglato **LX.1486** (vedi fig.5).

Per iniziare dovete prendere i due **zoccoli** per gli integrati **IC1-IC2** ed inserirli nelle loro posizioni.
Dopo aver saldato tutti i loro terminali sulle piste del circuito stampato, vi conviene proseguire con il **CONN.1** provvisto di 4 terminali ripiegati a **L** che va inserito tra l'integrato **IC1** e l'impedenza **Z1**.

E' su questo connettore che andrà innestato il piccolo connettore **femmina** del cavetto interno del computer (vedi figg.8-9).

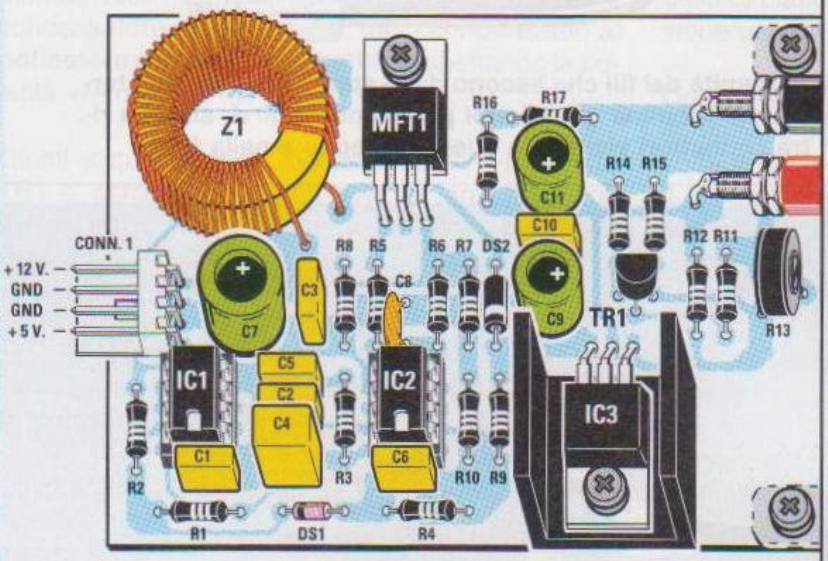
Proseguendo nel montaggio inserite tutte le **resistenze** e per chi avesse difficoltà a decifrare i bassi valori ohmici, riportiamo le fasce colore che troverete sul loro corpo:

1,0 ohm = marrone - nero - oro - oro
1,5 ohm = marrone - verde - oro - oro
33 ohm = arancio - arancio - nero - argento

Sulla destra del circuito stampato inserite il **trimmer** verticale **R13** che vi servirà per variare il valore della tensione d'uscita.

I prossimi componenti che vi consigliamo di inserire sono i due **diodi** al silicio.

Fig.5 Qui sotto lo schema pratico di montaggio della scheda LX.1486. L'integrato stabilizzatore LM.317 (vedi IC3) va fissato sopra la piccola aletta di raffreddamento inserita nel kit. Prima di inserire l'impedenza Z1, raschiate le estremità dei due fili per togliere la vernice isolante.



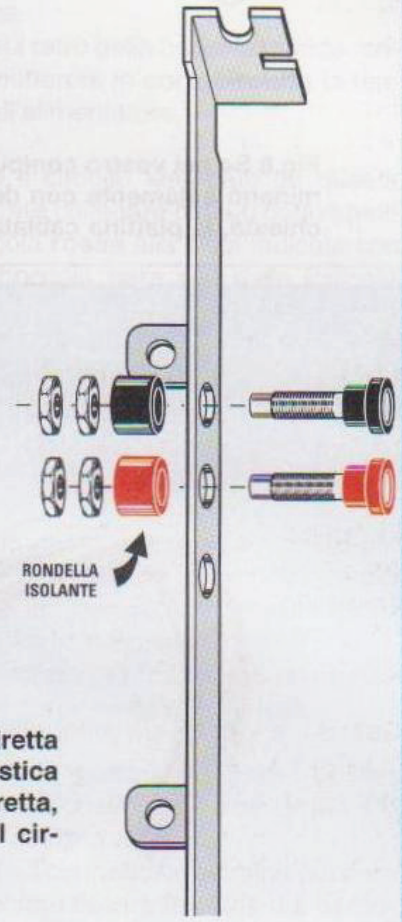


Fig.6 Prima di fissare le due boccole d'uscita sulla squadretta di sostegno, dovete sfilare dai loro corpi la rondella di plastica che dovrete poi reinserire sulla parte interna della squadretta, come visibile nel disegno. Le boccole vanno collegate al circuito stampato con due corti spezzoni di filo di rame.

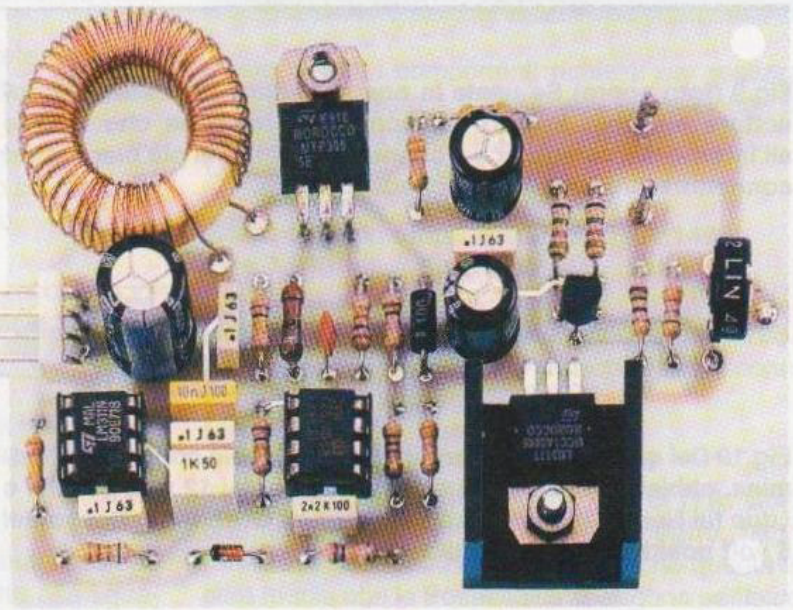


Fig.7 Foto della basetta come si presenta a montaggio ultimato. Vicino al trimmer R13 potete vedere i due terminali da utilizzare per saldare i fili di collegamento alle due boccole d'uscita.

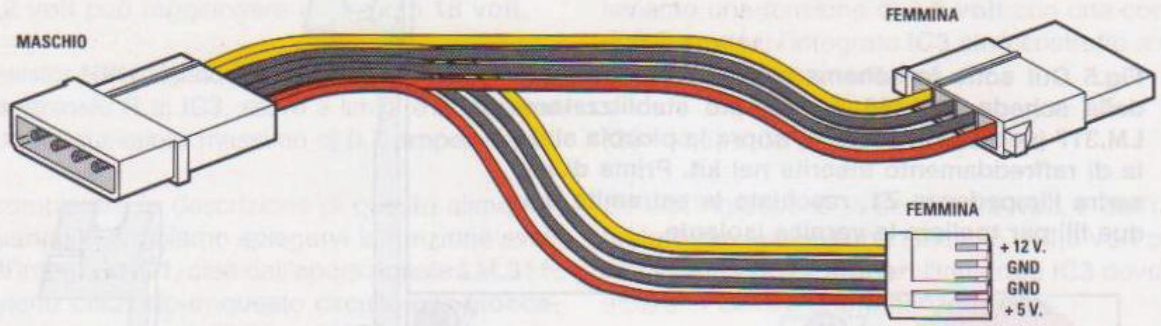


Fig.8 Se nel vostro computer le estremità dei fili che escono dallo stadio alimentatore terminano solamente con dei connettori femmina grandi, noi possiamo fornirvi, solo su richiesta, la piattina cablata con tre connettori visibile in questo disegno e nella foto.

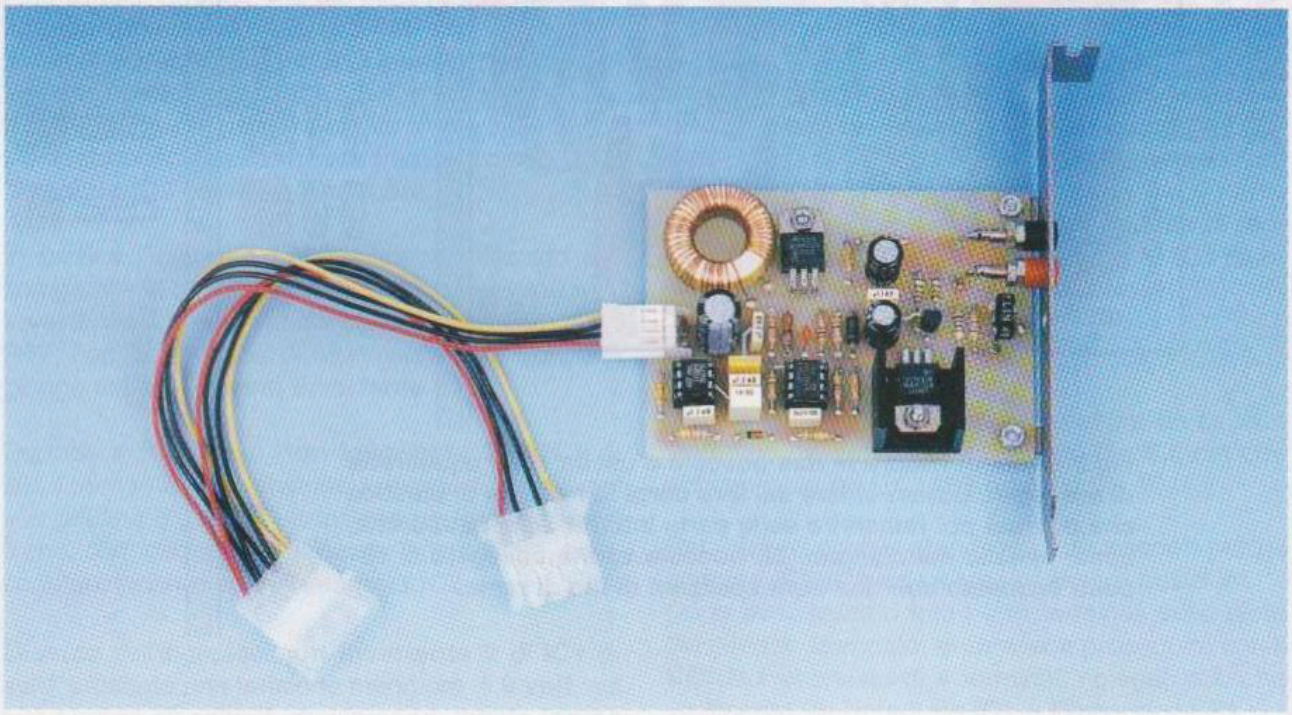


Fig.9 (foto sopra) Se usate la nostra piattina, innestate il connettore maschio in uno dei connettori femmina che trovate all'interno del computer e il connettore femmina più piccolo nel connettore presente nella scheda LX.1486.

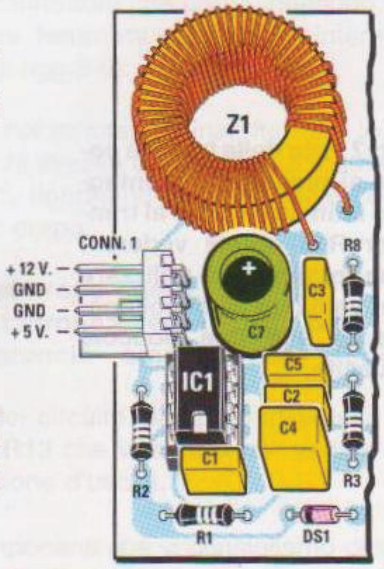


Fig.10 Dei quattro fili che terminano nel piccolo connettore femmina, abbiamo utilizzato il solo filo Giallo dei 12 volt positivi e i due fili Neri della massa contrassegnati GND. Il filo Rosso dei 5 volt positivi non viene utilizzato.

Il primo siglato **DS1** con corpo in **vetro** va inserito in prossimità del condensatore al poliestere **C4** rivolgendo il lato del corpo contornato da una **fascia nera** verso sinistra.
Il secondo siglato **DS2** con corpo **plastico** va inserito in prossimità della resistenza **R7** rivolgendo il lato del corpo contornato da una **fascia bianca** verso il basso (vedi fig.5).

Montati tutti questi componenti potete inserire il condensatore **ceramico C8**, tutti i condensatori al **poliestere** e infine gli **elettrolitici** rispettando la polarità **+/–** dei due terminali.

Giunti a questo punto potete inserire il transistor **TR1** e, senza accorciare i suoi tre terminali, rivolgete la parte **piatta** del suo corpo verso le due resistenze **R14-R15**.

Dopo il transistor potete inserire sul circuito stampato il mosfet **MFT1** ripiegando a **L** i suoi terminali e fissando il suo corpo allo stampato con una vite completa di dado.

L'integrato stabilizzatore **LM.317** siglato **IC3** va montato sopra una piccola **aletta** di **raffreddamento** a forma di **U**, dopodiché va inserito sul circuito stampato come visibile in fig.5.

Come ultimo componente inserite l'impedenza **Z1**, ma prima controllate che le estremità dei due fili risultino **nude**, cioè sia stato **tolto** dalla loro superficie lo strato di **vernice isolante**, diversamente non riuscirete mai a saldare questi fili sulle piste del circuito stampato.

Per eliminare questa **vernice** basta **raschiare** il filo con un pezzetto di carta smeriglia o con la lama di un paio di forbicine.
Dopo aver messo a **nudo** il filo dovrete depositare sulla sua superficie un sottile strato di **stagno**.

Dopo aver appoggiato il nucleo dell'impedenza **Z1** sul circuito stampato, se volete tenerlo bloccato fissatelo con una goccia di cementatutto.

Ora non vi resta che inserire nei due zoccoli gli integrati **IC1-IC2** rivolgendo la loro piccola **tacca** di riferimento a forma di **U** verso il basso.

Vi ricordiamo che l'integrato **LM.311** va inserito nello zoccolo siglato **IC1** e l'integrato **UC.3843** nello zoccolo siglato **IC2**.

Il montaggio non risulta ancora completato, perché il circuito stampato deve essere fissato alla squadretta o staffetta a **L** visibile in fig.6.

Su questa squadretta dovrete fissare anche le due boccole d'uscita, ed è ovvio che quella di colore **rosso** va usata per la polarità **positiva** e quella di colore **nero** per la polarità **negativa**.
Prima di fissare queste due boccole, dovrete sfilare dai loro corpi i dadi posteriori e la **rondella isolante** di plastica, che dovrete poi reinserire sul retro della squadretta.
Se non inserirete sul retro della boccola questa rondella di plastica, metterete in **cortocircuito** la tensione generata dall'alimentatore.

Dopo aver fissato il circuito stampato su questa squadretta a **L** potrete collegare con un corto spezzone di filo la boccola **rossa** alla pista indicata con il simbolo **+** e la boccola **nera** alla pista indicata con il simbolo **–**.

MONTAGGIO nel COMPUTER

Aperto il computer, nella sua parte posteriore trovate delle staffe a **L** come quelle visibili in fig.6.

Come già vi abbiamo accennato, dallo stadio alimentatore del computer partono diversi fili alle cui estremità si trovano dei **connettori** femmina **grandi** e dei connettori femmina **piccoli**.
Il connettore femmina più **piccolo** va innestato nella scheda **LX.1486** come visibile nella foto.

Vi ricordiamo che il filo **giallo** è quello dei **12 volt positivi**, il filo **rosso** è quello dei **5 volt positivi** e i due fili **neri** sono quelli di **massa**.
Dopo aver innestato il connettore femmina nel connettore maschio, potete fissare la staffa a **L** al mobile del computer.

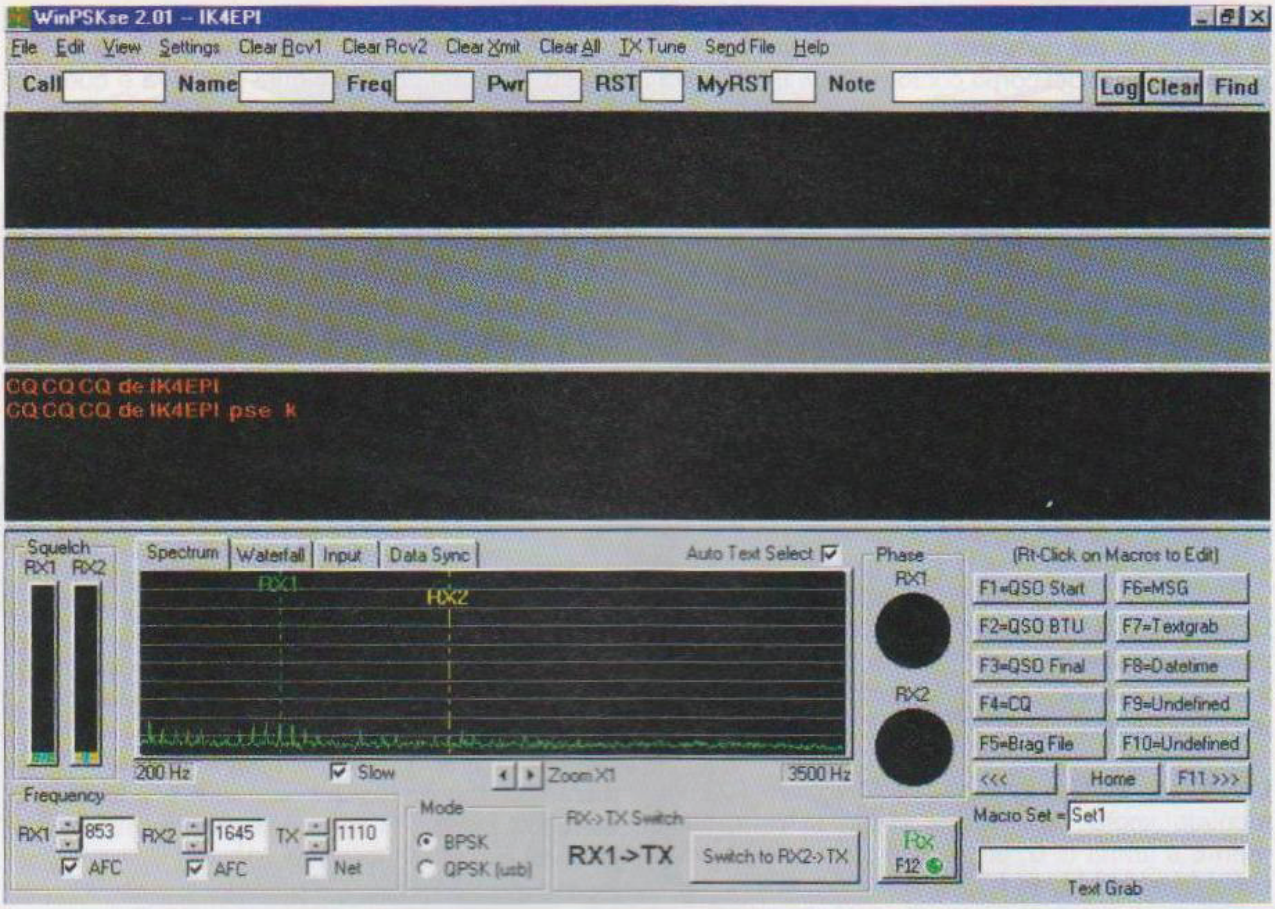
COSTO di REALIZZAZIONE

Costo di tutti i componenti richiesti per realizzare la scheda siglata **LX.1486** visibile nelle figg.5-7, completa della staffa a **L** visibile in fig.6
Lire 40.000 Euro 20,66

Costo del solo **circuito** stampato **LX.1486**
Lire 7.500 Euro 3,87

Costo di una piattina di alimentazione tipo **PT08.20** completa di un connettore maschio e due connettori femmina (vedi figg.8-9)
Lire 4.500 Euro 2,32

Tutti i prezzi sono già comprensivi di **IVA**. Coloro che richiederanno il kit in **contrassegno**, pagheranno in più **L.7.000 Euro 3,62**, perché questa è la cifra media che le Poste italiane esigono per la consegna di un pacco in contrassegno.



utile INTERFACCIA

La scheda **Sound-Blaster**, che, come già saprete, serve per collegare all'uscita del computer una cuffia o due piccoli altoparlanti, si può utilizzare anche per ricevere e trasmettere con il **PSK31** o con la **SSTV** a patto che si abbia un'**affidabile interfaccia** da interporre tra il computer e il ricetrasmettitore.

L'interfaccia che vi proponiamo potrebbe sembrarvi esageratamente complessa, dal momento che ne esistono anche di molto più elementari che utilizzano due o tre transistor e semplici trasformatori in ferrite.
Queste economiche interfacce hanno il solo difetto di mettere spesso **fuori uso** il computer, se in fase di progettazione non si è provveduto a tenere elettricamente **isolata** la **massa** del computer da quella del ricetrasmettitore.

Quindi per evitare di mettere fuori uso il computer è meglio scegliere un'**interfaccia** più costosa che utilizzi dei **fotoaccoppiatori**, perché solo così si avrà la certezza che le due **masse** sono perfettamente isolate.

SCHEMA ELETTRICO

La **massa** del **ricetrasmettitore** e quella del **computer** sono tenute isolate a partire dal trasformatore di alimentazione (vedi **T1** in fig.2), che ha due avvolgimenti da **16 volt** con due separate piste di **massa**.

Tutti i simboli di **massa** che abbiamo colorato in **blu** vanno al **ricetrasmettitore** (vedi le **masse** di **RS1-IC1-IC3-OC2-TR4**).

Tutti i simboli di **massa** che abbiamo colorato in **nero** vanno al **computer** (vedi le **masse** di **RS2-IC2-IC4-OC1-TR2**).

Per la descrizione del funzionamento della scheda iniziamo dalla presa d'ingresso posta sulla sinistra

dello schema elettrico che abbiamo indicato **BF INP** dalla cuffia **RTX**.
Su questo ingresso va applicato il segnale **BF** presente sulla **presa cuffia** del ricetrasmettitore.
Questo segnale **BF** può essere prelevato anche dall'**altoparlante** del ricetrasmettitore.

Il segnale **BF**, passando attraverso il condensatore **C10**, raggiunge l'ingresso **non invertente** (vedi piedino **3**) dell'operazionale **IC3**.
Abbiamo utilizzato l'uscita di questo operazionale per pilotare la **B**ase del transistor **TR1** e il **fotodiodo emittente** presente all'interno del fotoaccoppiatore **OC1**.
Il **fototransistor ricevente** presente in questo fotoaccoppiatore viene utilizzato per pilotare la **B**ase del transistor **TR2** e dal suo **E**mettitore preleviamo il segnale che deve **entrare** sull'ingresso della Sound-Blaster (vedi **LINE IN**).
Come avrete già intuito, il fotoaccoppiatore **OC1** viene utilizzato per **isolare** la massa del **ricetrasmettitore** da quella del **computer**.

A chi volesse **solo ricevere** i messaggi inviati con il **PSK31** basterebbe realizzare il solo stadio composto da **IC3-TR1-OC1-TR2**, ma poiché la maggioranza vuole anche **trasmettere**, si deve completare l'interfaccia con tutti gli stadi visibili nello schema elettrico di fig.2.

Il testo che vogliamo trasmettere, e che avremo già provveduto a digitare sul monitor del computer (vedi figura posta a sinistra), viene prelevato, quando si passa in trasmissione, dalla presa **LINE OUT** della scheda Sound-Blaster (vedi fig.2) per essere applicato tramite il condensatore **C16** sull'ingresso **non invertente** (vedi piedino **3**) dell'operazionale **IC4**.
Come noterete l'uscita di questo operazionale è stata utilizzata per pilotare la **B**ase del transistor **TR3** e il **fotodiodo emittente** presente all'interno del fotoaccoppiatore **OC2**.
Il **fototransistor ricevente** presente in questo fotoaccoppiatore viene utilizzato per pilotare la **B**ase del transistor **TR4** e dal suo **E**mettitore preleviamo il segnale che deve **entrare** sull'ingresso **microfono** del ricetrasmettitore.
Anche in questo stadio il fotoaccoppiatore (vedi **OC2**) serve per **isolare** la massa del **ricetrasmettitore** da quella del **computer**.

Per poter trasmettere occorre uno stadio supplementare composto dal fotoaccoppiatore **OC3**, che agendo sul **PTT** del ricetrasmettitore ci permetterà di passare dalla ricezione alla trasmissione.

per il PSK31 e la SSTV

Poiché ormai tutti i computer hanno in dotazione una scheda audio Sound-Blaster compatibile, per poter ricevere e trasmettere in digitale con il PSK31 o con la SSTV vi serve solo questa interfaccia e un appropriato software.

**Fig.1 In alto, nella pagina di sinistra, la finestra che apparirà sul monitor dopo aver caricato il programma WinPSKse201.
Sulla destra la foto, vista frontalmente, del mobile plastico utilizzato per contenere l'interfaccia.**

Collegata la presa **seriale** presente in questa interfaccia a quella del computer (vedi **CONN.1** in basso nello schema elettrico di fig.2), appena daremo la conferma **trasmetti** pigiando il tasto funzione **F12**, il computer applicherà sul piedino **7** del **CONN.1** una tensione positiva che, oltre ad accendere il diodo led **DL2**, ecciterà anche il **fotodiodo emittente** del fotoaccoppiatore **OC3**.
Il **fototransistor ricevente** presente in questo fotoaccoppiatore si porterà in conduzione cortocircuitando l'uscita **PTT**.

Per terminare va detto che il trimmer **R3** presente sull'ingresso **invertente 2** di **IC3** serve per ottenere sul test point **TP1** (vedi transistor **TR2**) una tensione positiva di circa **5,5 volt** in assenza di segnale.
Ovviamente il trimmer **R12** presente sull'ingresso **invertente 2** di **IC4** serve per ottenere sul test point **TP2** (vedi transistor **TR4**) sempre una tensione positiva di circa **5,5 volt** in assenza di segnale.
Questa tensione **non** è critica, quindi può variare da **5** a **5,8 volt**.

Per passare dalla **trasmissione** alla **ricezione** dovete nuovamente pigiare il tasto funzione **F12** della tastiera del computer.
Questa come le altre informazioni necessarie al corretto utilizzo del programma che vi forniamo per ricevere e trasmettere in modalità **PSK31**, sono state ampiamente descritte nell'articolo che trovate in questo stesso numero della rivista.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per far funzionare questa interfaccia occorre montare sul circuito stampato siglato **LX.1487** tutti i componenti visibili in fig.5.

Per iniziare il montaggio potete inserire i due **zoccoli** per gli integrati **IC3-IC4** e dopo aver saldato tutti i loro piedini sulle piste del circuito stampato, potete iniziare a inserire tutte le **resistenze** per terminare con i due **trimmer R3-R12**.

Per i tre fotoaccoppiatori **OC1-OC2-OC3** non dovete usare nessuno zoccolo, quindi dovrete montare questi componenti direttamente sul circuito stampato rivolgendo il **punto** di riferimento stampigliato sul loro corpo come segue:

– il **punto** di riferimento di **OC1** va rivolto verso i due condensatori elettrolitici **C14-C15**,
– il **punto** di riferimento di **OC2** va rivolto verso i due condensatori elettrolitici **C9-C20**,
– il **punto** di riferimento di **OC3** va rivolto verso il condensatore elettrolitico **C19** (vedi fig.5).

Dopo aver saldato sul circuito stampato i tre fotoaccoppiatori, potete inserire vicino a quello si-

ELENCO COMPONENTI LX.1487

R1 = 10.000 ohm
R2 = 1.000 ohm
R3 = 10.000 ohm trimmer
R4 = 10.000 ohm
R5 = 47.000 ohm
R6 = 4,7 Megaohm
R7 = 15.000 ohm
R8 = 100 ohm
R9 = 1.000 ohm
R10 = 10.000 ohm
R11 = 1.000 ohm
R12 = 10.000 ohm trimmer
R13 = 10.000 ohm
R14 = 47.000 ohm
R15 = 4,7 Megaohm
R16 = 15.000 ohm
R17 = 100 ohm
R18 = 1.000 ohm
R19 = 1.000 ohm
R20 = 1 Megaohm
R21 = 1.200 ohm
C1 = 100 microF. elettrolitico
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 1.000 microF. elettrolitico
C5 = 1.000 microF. elettrolitico
C6 = 100.000 pF poliestere
C7 = 100.000 pF poliestere
C8 = 100 microF. elettrolitico
C9 = 10 microF. elettrolitico
C10 = 470.000 pF poliestere
C11 = 100.000 pF poliestere
C12 = 10 microF. elettrolitico
C13 = 10 microF. elettrolitico
C14 = 10 microF. elettrolitico
C15 = 10 microF. elettrolitico
C16 = 470.000 pF poliestere
C17 = 100.000 pF poliestere
C18 = 10 microF. elettrolitico
C19 = 10 microF. elettrolitico
C20 = 10 microF. elettrolitico
RS1-RS2 = ponti raddriz. 100 V 1 A
DS1-DS2 = diodi tipo 1N.4148
DL1-DL2 = diodi led
TR1-TR4 = NPN tipo BC.547
OC1-OC3 = fotoaccop. tipo H11AV/1A
IC1 = integrato tipo MC.78L12
IC2 = integrato tipo MC.78L12
IC3 = integrato tipo LS.141
IC4 = integrato tipo LS.141
T1 = trasform. 3 watt (T003.04)
sec. 16 V 0,1 A - 16 V 0,1 A
S1 = interruttore
CONN.1 = connettore 9 poli

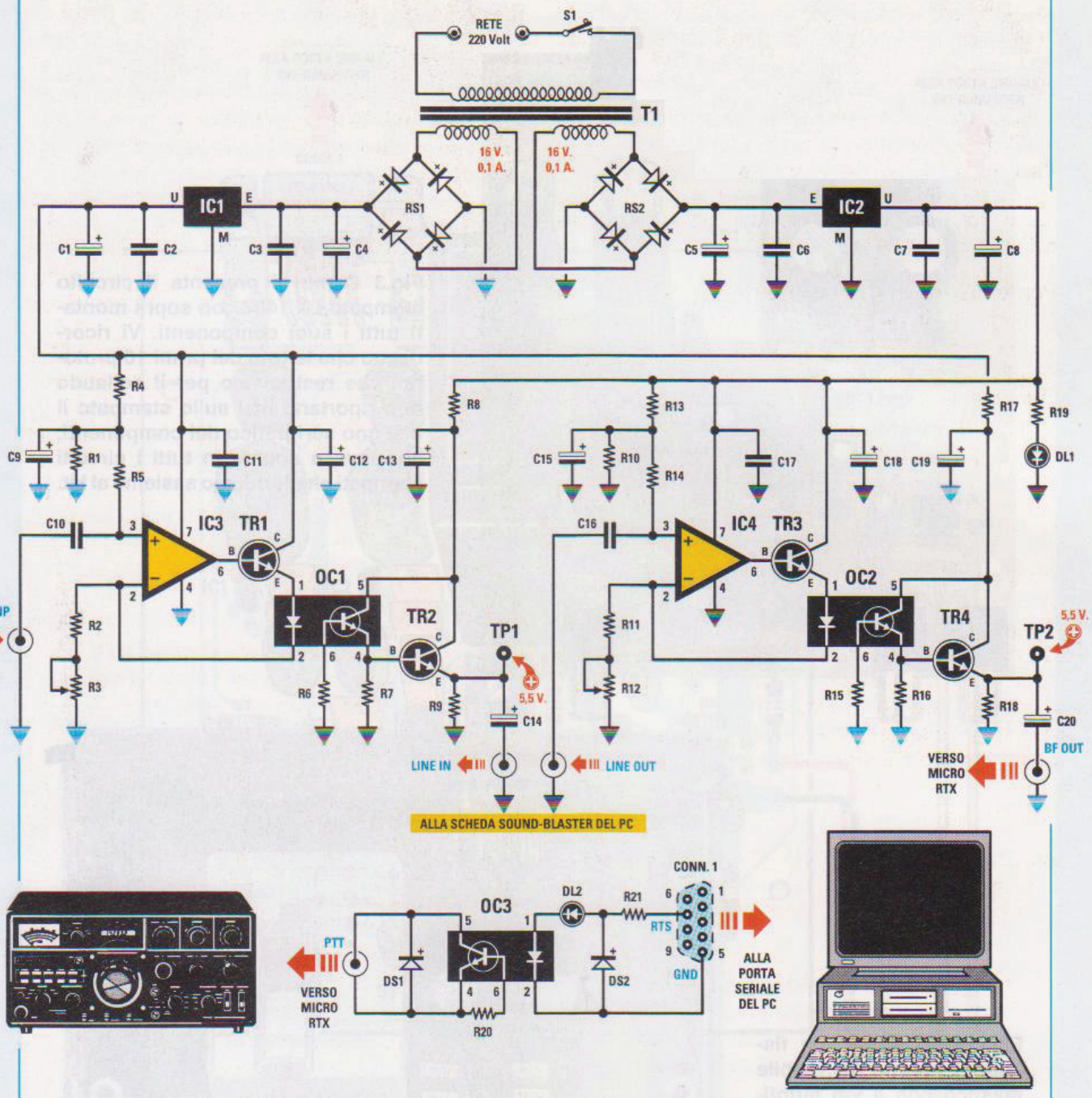


Fig.2 Schema elettrico dell'interfaccia da utilizzare per la ricezione e la trasmissione dei segnali PSK31. Sulla boccola BF INPUT collegata all'ingresso dell'operazionale IC3 va applicato il segnale BF che preleviamo dalla cuffia del ricevitore. Dalla boccola BF OUT collegata all'Emettitore del transistor TR4 viene prelevato il segnale che dovrà entrare sulla presa microfono (vedi fig.8). Le due boccole poste al centro dello schema elettrico indicate con la scritta "alla scheda Sound-Blaster del PC" vanno collegate alle boccole poste sul retro del computer (vedi fig.12). Il fotoaccoppiatore OC3 viene utilizzato per commutare il ricetrasmettitore dalla ricezione alla trasmissione.

Nota: tutte le resistenze da utilizzare in questo progetto sono da 1/4 di watt.

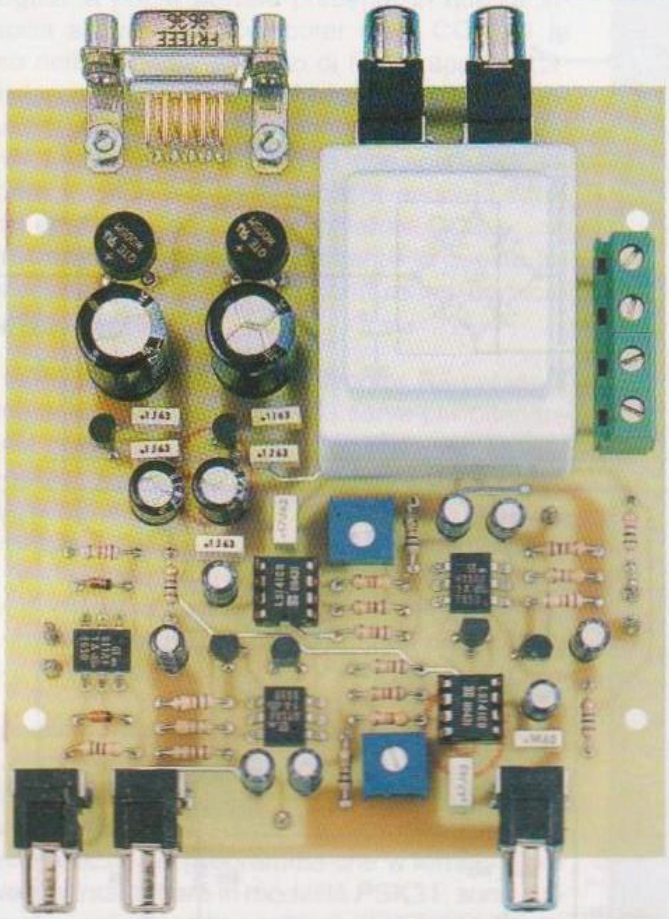


Fig.3 Come si presenta il circuito stampato LX.1487 con sopra montati tutti i suoi componenti. Vi ricordiamo che le foto dei primi 10 prototipi che realizziamo per il collaudo non riportano mai sullo stampato il disegno serigrafico dei componenti, che invece appare in tutti i circuiti stampati che forniamo assieme al kit.

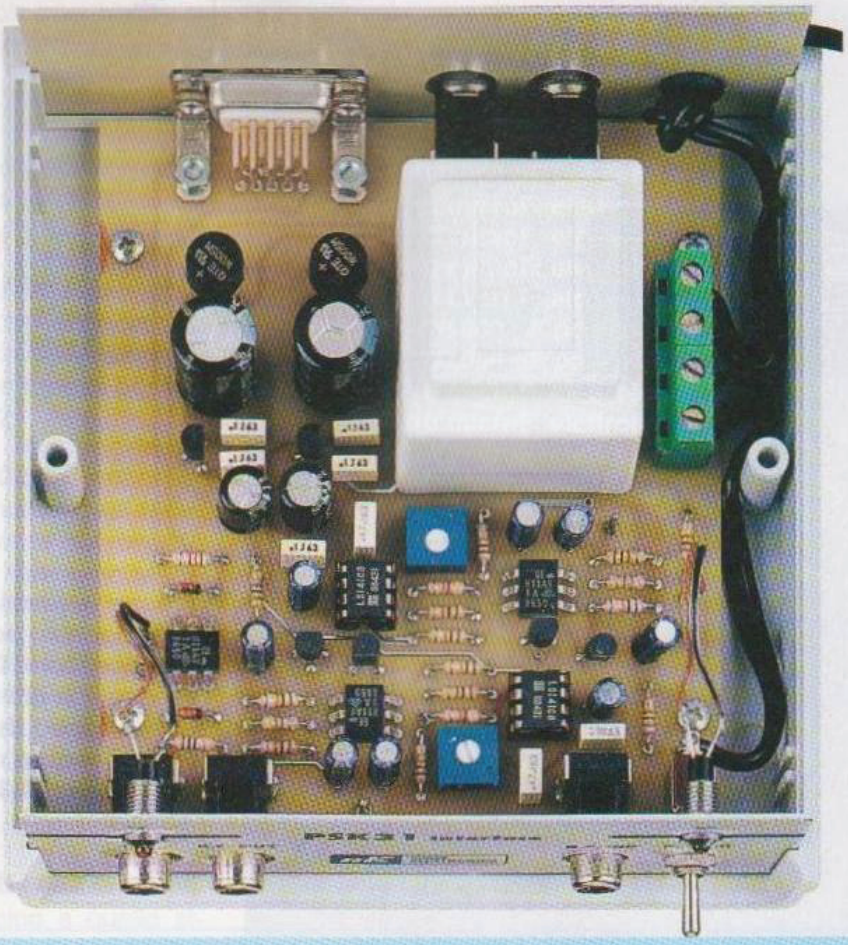


Fig.4 L'interfaccia va fissata all'interno del mobile plastico con 4 viti autofilettanti. Sul pannello frontale vanno inserite le due gemme cromate per i diodi led DL1-DL2.

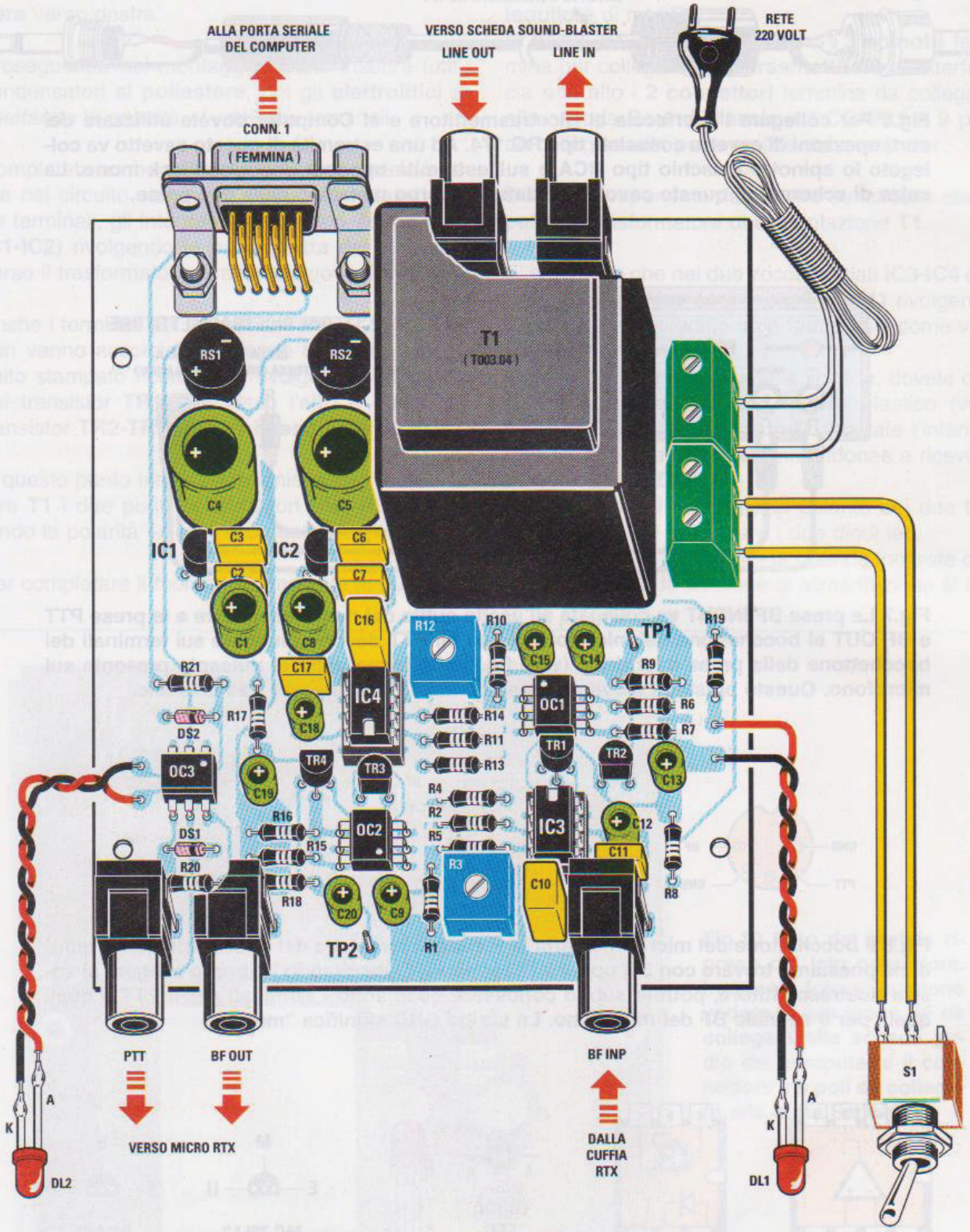


Fig.5 Schema pratico di montaggio dell'interfaccia per PSK31, di cui potete vedere la foto in fig.3. Poiché per i tre fotoaccoppiatori OC1-OC2-OC3 non dovete utilizzare nessuno zoccolo, prima di saldarli sul circuito stampato dovete controllare che il PUNTO di riferimento stampigliato sul loro corpo risulti rivolto come visibile in questo disegno.
Le prese che si trovano in questa interfaccia vanno collegate al Ricetrasmettitore e al Computer come esemplificato nei disegni di fig.7 e di fig.13.

Fig.6 Per collegare l'interfaccia al Ricetrasmettitore e al Computer dovete utilizzare dei corti spezzoni di cavetto coassiale tipo RG.174. Ad una estremità di questo cavetto va collegato lo spinotto maschio tipo RCA e sull'estremità opposta una presa jack mono. La calza di schermo di questo cavo va saldata sul corpo metallico delle due prese.

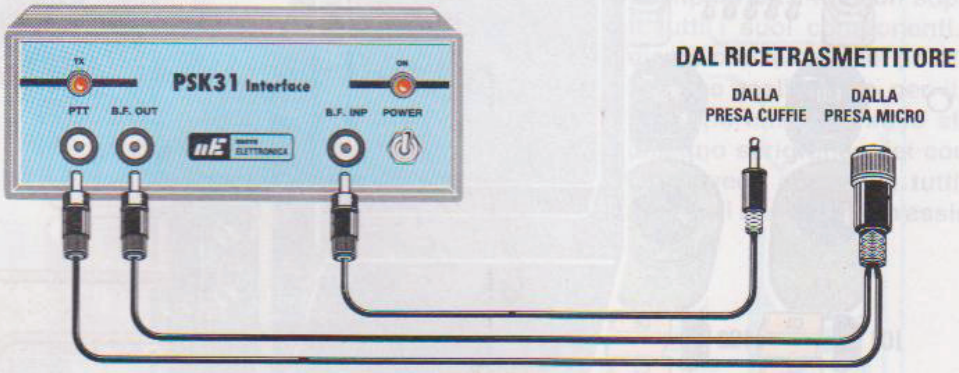


Fig.7 La presa BF INPUT va collegata all'uscita cuffia del ricetrasmettitore e le prese PTT e BF OUT al bocchettone del microfono. I due fili PTT devono giungere sui terminali del bocchettone della presa microfono (vedi fig.8) che fanno capo al pulsante presente sul microfono. Questo pulsante serve per passare dalla ricezione alla trasmissione.

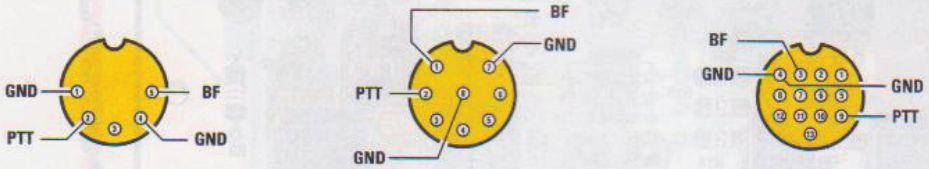


Fig.8 Il bocchettone del microfono varia al variare del modello del ricetrasmettitore, quindi ne possiamo trovare con 5-8 oppure 13 terminali. Consultando il libretto allegato al vostro ricetrasmettitore, potrete subito conoscere quali sono i terminali per il PTT e quali quelli per il segnale BF del microfono. La scritta GND significa "massa".

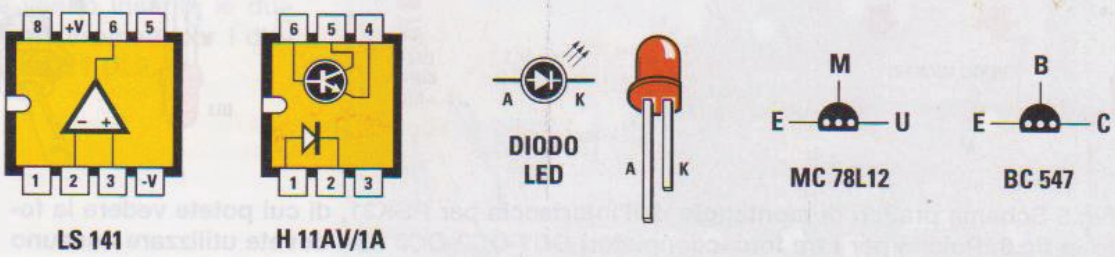


Fig.9 Le connessioni dell'operazionale LS.141 e del fotoaccoppiatore H11AV1A sono viste da sopra tenendo la loro tacca di riferimento ad U rivolta verso sinistra. Le connessioni dell'integrato MC.78L12 e del transistor BC.547 sono invece viste da sotto.

glato **OC3** i due **diodi** al silicio **DS1-DS2** rivolgendo il lato del loro corpo contornato da una **fascia nera** verso destra.

Proseguendo nel montaggio potete inserire tutti i condensatori al **poliestere**, poi gli **elettrolitici** rispettando la polarità **+/–** dei due terminali.

Completata anche questa operazione, potete inserire nel circuito stampato, senza accorciare i loro tre terminali, gli integrati stabilizzatori **78L12** (vedi **IC1-IC2**) rivolgendo la parte **piatta** dei loro corpi verso il trasformatore di alimentazione **T1**.

Anche i terminali dei transistor **TR1-TR2-TR3-TR4** non vanno accorciati e quando li inserite nel circuito stampato ricordate di rivolgere il lato **piatto** dei transistor **TR1-TR4** verso l'**alto** e quello dei transistor **TR2-TR3** verso il **basso** (vedi fig.5).

A questo punto inserite alla sinistra del trasformatore **T1** i due ponti raddrizzatori **RS1-RS2** rispettando la polarità **+/–** dei loro quattro terminali.

Per completare il montaggio, montate le due **morsettiere** a **2 poli** che vi serviranno per entrare con la tensione di rete dei 220 volt e per collegare l'interruttore di rete **S1**.
In basso dovete invece inserire i **3 spinotti** femmina per collegare il **ricetrasmettitore** all'interfaccia e in alto i **2 connettori** femmina da collegare alla scheda **Sound-Blaster** e il **CONN.1** a **9 poli** da collegare alla porta seriale del **computer**.

L'ultimo componente da inserire sul circuito stampato è il trasformatore di alimentazione **T1**.

E' sottinteso che nei due zoccoli siglati **IC3-IC4** dovrete inserire i due operazionali **LS.141** rivolgendo la loro tacca di riferimento a forma di **U** come visibile in fig.5.
Completato il montaggio della scheda, dovete collocarla all'interno del suo mobile plastico (vedi figg.4-10) fissando sul pannello frontale l'interruttore **S1** e le due ghiere cromate idonee a ricevere i diodi led **DL1-DL2**.
Vi ricordiamo di rispettare la polarità dei due terminali se volete accendere i due diodi led.
Il diodo led **DL1** si accenderà quando fornirete con l'interruttore **S1** la tensione di alimentazione al tra-

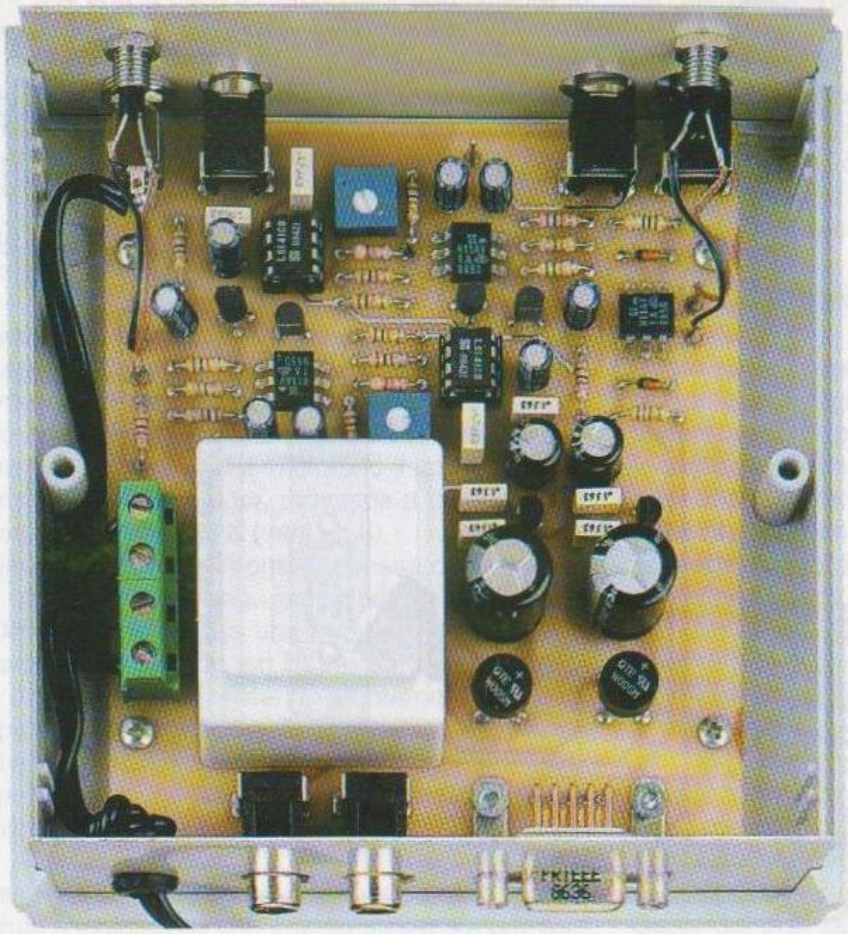


Fig.10 Foto del mobile ripreso dal lato posteriore. In questa foto si possono vedere le due prese BF da collegare alla scheda audio del computer e il connettore a 9 poli da collegare alla porta Seriale.

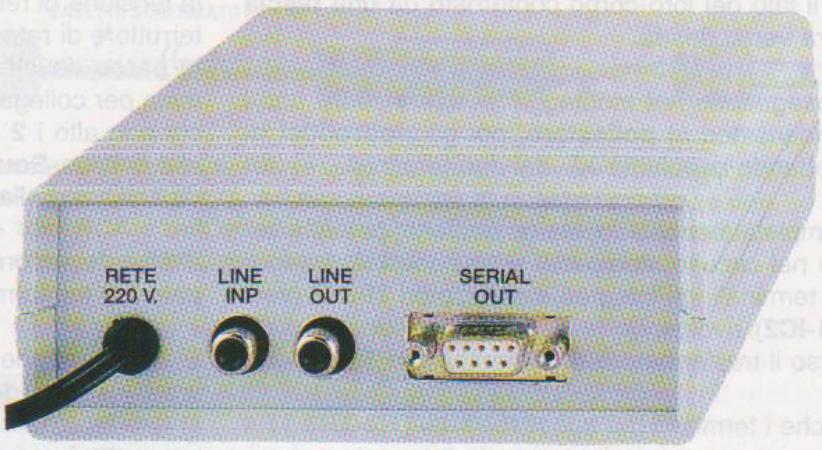


Fig.11 Sul pannello posteriore del mobile, la presa posta sulla sinistra è la LINE INP e la seconda è la LINE OUT.

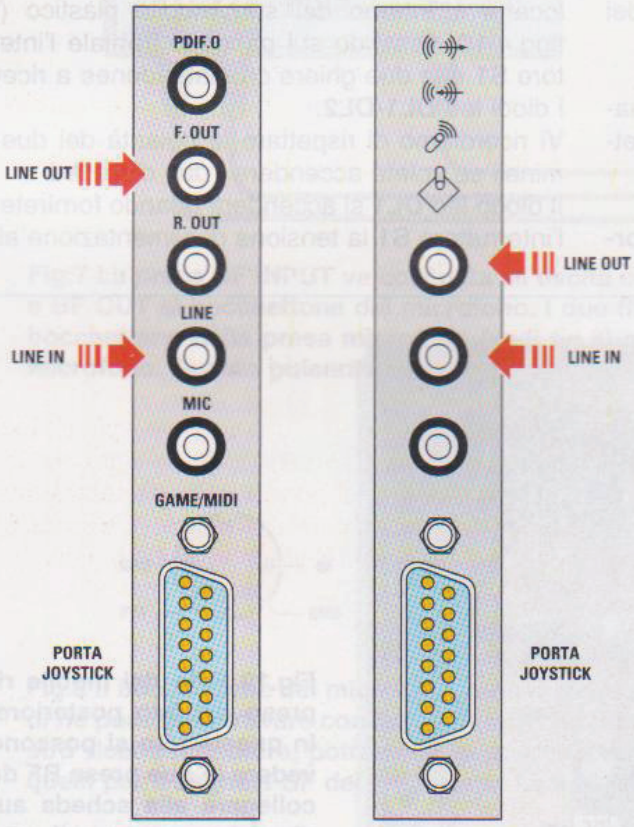
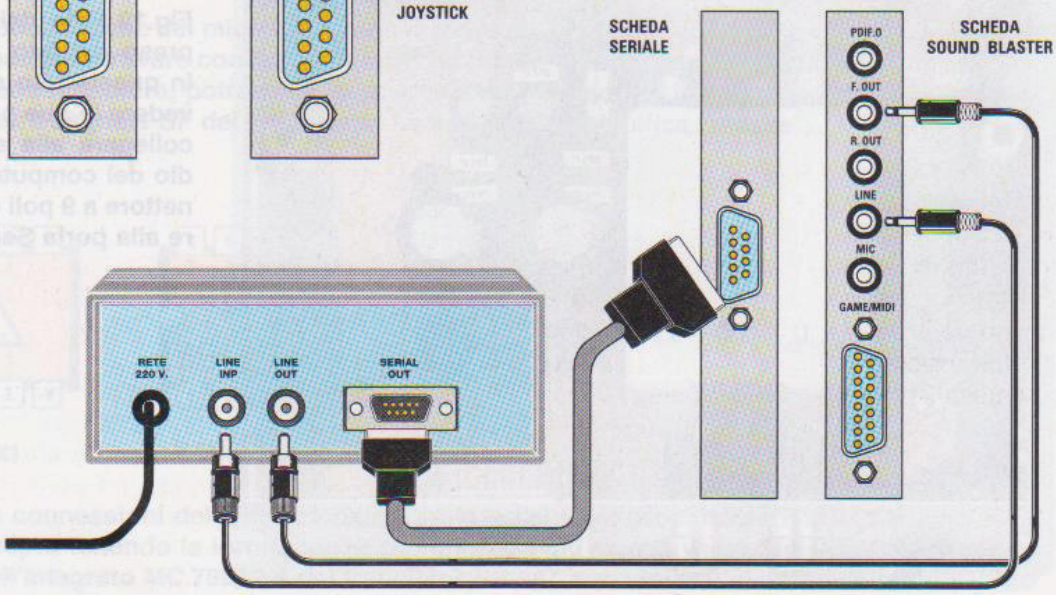


Fig.12 Sul retro del vostro computer trovate la lamella della scheda Sound-Blaster, che può avere 5 boccole (vedi disegno a sinistra) oppure 3 boccole. Le boccole da usare sono indicate con le scritte LINE OUT e LINE IN.
La presa a 15 terminali che si trova in queste lamelle è per il Joystick.

Fig.13 Ecco come dovete collegare le due boccole Line Inp e Line Out della interfaccia alla scheda audio Sound-Blaster compatibile del computer. La presa a 9 poli della porta Seriale è posta sopra un'altra lamella.



sformatore **T1**, mentre il diodo led **DL2** si accenderà solo quando passerete dalla ricezione alla trasmissione tramite il programma che vi forniamo.

TARATURA dei TRIMMER R3-R12

Prima di collegare questa interfaccia tra il **computer** e il **ricevitore** dovete tarare i due trimmer **R3-R12** e questa è un'operazione così elementare da richiedere solo pochi minuti.

Dopo aver fornito tensione all'interfaccia, prendete un qualsiasi **tester** e dopo averlo predisposto su **Volt CC** collegate i suoi puntali tra il terminale **TP1** (posto in alto a destra) e la **massa**.
Con un cacciavite ruotate lentamente il cursore del **trimmer R3**, che trovate posto in basso, fino a leggere sul tester una tensione di **5,5 volt**.

Ora collegate i puntali del tester tra il terminale **TP2**, posto in basso a sinistra, e un punto di **massa**, poi con un cacciavite ruotate lentamente il cursore del **trimmer R12**, posto vicino al trasformatore **T1**, fino a leggere sul tester una tensione di **5,5 volt**.

Il valore di tensione sui due terminali **TP1** e **TP2** non è critico, quindi anche se otterrete **5,3 volt** oppure **5,8 volt** il circuito funzionerà ugualmente in modo perfetto e senza problemi.

COME collegarla al RICETRASMETTITORE

Sul pannello frontale del mobile ci sono **3 prese** tipo RCA indicate **PTT - BF OUT - BF INP** che dovete collegare al ricetrasmettitore con dei corti spezzoni di cavetto schermato (vedi fig.7).

presa PTT – normalmente per passare dalla ricezione alla trasmissione si preme il **pulsante** presente nel **microfono**. Se nel vostro ricetrasmettitore non è presente una presa **PTT**, dovrete cercare nel connettore del microfono il terminale che, cortocircuitato a **massa**, provvede a commutare il ricetrasmettitore in **TX** (vedi fig.8).
Quando tramite il computer si passa dalla ricezione alla **trasmissione**, sul piedino **7 RTS** del **CONN.1** viene inviata una tensione **positiva** che fa accendere il diodo led **DL2** e porta in conduzione il fototransistor presente all'interno del fotoaccoppiatore **OC3** che fa le veci del pulsante presente nel microfono. Quando si usa il programma **PSK31** si possono anche collegare sul **connettore** del microfono i due fili d'uscita della presa PTT.

presa BF OUT – anche chi conosce solo poche parole d'inglese, sa che questa scritta sta per **output signal**, cioè segnale in **uscita**, e infatti da qui esce il segnale che deve entrare sul terminale della presa microfono del ricetrasmettitore.
Anche questo segnale viene applicato sul **connettore** del microfono (vedi fig.8).

presa BF INP – questa scritta sta per **input signal**, cioè segnale in **ingresso**. Questo segnale va prelevato dalla **presa cuffia** del ricetrasmettitore oppure direttamente dai capi dell'altoparlante del ricetrasmettitore.

COME collegarla al COMPUTER

Sul pannello posteriore del nostro mobile trovate il **CONN.1** a **9 poli** che serve per la presa **seriale** del computer, poi le **2 prese** tipo RCA indicate **LINE OUT** e **LINE INP** che vanno collegate alla scheda **Sound-Blaster** del computer con degli spezzoni di cavetto schermato sulla cui estremità sono posti degli spinotti mono jack maschio.
Sul retro del computer trovate una **lamella** per la **Scheda audio** che può essere disposta in senso verticale oppure orizzontale (vedi fig.12).
Esistono due tipi di **lamelle**: quelle con **5 fori** e quelle con **3 fori** più un connettore **seriale** a **15 poli** che serve per il **joystick** per i videogame.

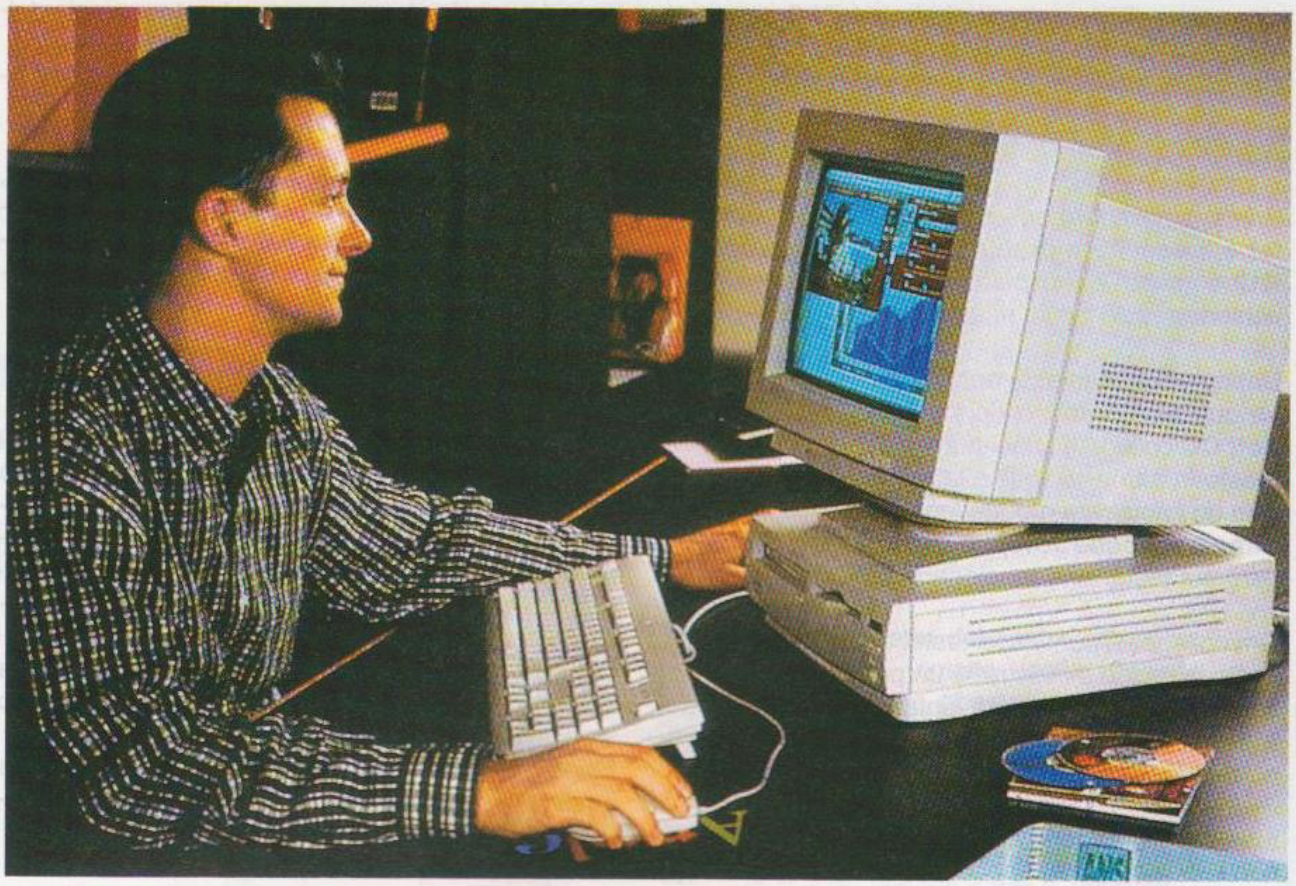
La due prese d'uscita **Line OUT** e **Line INP** vanno collegate alle prese **Line OUT** e **Line INP** come risulta visibile in fig.13.
Se per errore inserite uno dei due spinotti **jack** in un foro diverso da quello richiesto, tutto quello che può accadere è di non riuscire a captare nessun segnale, quindi in presenza di questa anomalia, basta invertire i due spinotti jack sulla lamella.

COSTO di REALIZZAZIONE

Costo di tutti i componenti necessari per realizzare l'interfaccia siglata **LX.1487** visibile in fig.5 completa di **mobile plastico** e di due mascherine già forate e serigrafate (vedi figg.1-11). Nel kit troverete anche diversi metri di cavo coassiale tipo **RG.174**, il cordone di alimentazione dei 220 volt, **5 spinotti** maschi RCA, **3 spinotti jack** mono (vedi fig.6) e il floppy con il programma WinPSKse201, **esclusi** il solo cavo coassiale già cablato con due connettori a **9 poli** per collegarsi alla presa **seriale** del computer (vedi fig.13)
Lire 95.000 **Euro 49,06**

Costo del solo cavo seriale modello **CA05.1** già cablato con due connettori a **9 poli**
Lire 4.500 **Euro 2,33**

Costo del solo circuito stampato **LX.1487**
Lire 16.000 **Euro 8,26**



MODULAZIONE

Anche se siete un esperto di elettronica, non ci stupiremmo se chiedendovi cos'è il **PSK31**, ricevessimo come risposta che potrebbe trattarsi della **sigla** di qualche nuova **Discoteca** della vicina riviera Adriatica.
E infatti, questa è stata la prima risposta di alcuni giovanissimi radioamatori, assidui frequentatori dei locali notturni di Rimini e di Riccione.

Solo pochi aggiornati radioamatori ci hanno detto che il **PSK31** è un nuovo tipo di **trasmissione digitale**, che viene utilizzato per trasmettere dei testi utilizzando un **computer** e un **ricetrasmettitore**.

Il vantaggio che presenta la **trasmissione digitale** è quello di poter raggiungere delle distanze elevate utilizzando dei ricetrasmettitori in **SSB** di bassa potenza (**5-10 watt**).

Come avrete modo di notare, anche se sintonizzerete il ricevitore sulle **frequenze** di **lavoro** (vedi paragrafo seguente), non **sentirete** in altoparlante nessun segnale **audio** e nemmeno vedrete la lancetta dell'**S-Meter** indicarvi la portante **RF**.
In compenso vedrete apparire sullo schermo del computer molti **cq** e le relative risposte a queste chiamate da parte dei radioamatori.

Chi **non** possiede un ricetrasmettitore, ma ha un **ricevitore** per **SSB**, potrà collegarlo al suo **computer** tramite l'**interfaccia** per **PSK31** pubblicata su questo numero e divertirsi a captare e a leggere i messaggi di chiamata e di risposta dei vari radioamatori.
Chi dispone di un **ricetrasmettitore** in **SSB** potrà invece effettuare degli interessanti **QSO**.

LA MODULAZIONE DIGITALE

La crescente divulgazione dei **PC** ha portato tutti i radioamatori a conoscere il nuovo mondo del **digitale**, infatti già tutti sanno che un **livello logico 1** corrisponde ad una tensione **positiva** e un **livello logico 0** a **nessuna** tensione.

Per modulare un segnale di **alta frequenza** in modo **digitale** si può usare la modulazione **FSK** oppure la modulazione **PSK**.

FSK – la **F**requency **S**hift **K**eying è una modulazione che per trasmettere i due **livelli logici 1 - 0** utilizza due **diverse frequenze**.
Questo tipo di modulazione viene normalmente adoperata nella **RTTY** utilizzando i toni di **mark** e di **space** distanziati di **170 Hz**.

PSK – la **P**hase **S**hift **K**eying è una modulazione che per trasmettere i due **livelli logici 1 - 0** sfasa il segnale di **180°**.
Questo sfasamento viene effettuato su un segnale **BF** di **1.000 Hz** che, dopo un accurato filtraggio, viene applicato all'**interfaccia LX.1487**, che vi riportiamo in questo stesso numero.

Il numero **31** che segue la sigla **PSK** indica che la velocità di trasmissione è di **31,25 bit/sec**.

Dopo aver caricato il software nel vostro computer (come descritto più avanti nel paragrafo **Installazione del programma**) apparirà sullo schermo la finestra visibile in fig.10.

Considerato che con il **PSK31** si riescono a decodificare anche dei segnali debolissimi, sommersi da rumori e interferenze, questo tipo di modulazione risulta molto valida per fare dei **QSO** in **QRP**, cioè con potenze molto basse.

Per fare un po' di pratica vi consigliamo di sintonizzarvi inizialmente su queste due frequenze:

7.035,15 KHz in LSB
14.070,15 KHz in USB

Dopo aver preso confidenza con il programma, potrete esplorare anche tutte le frequenze che abbiamo riportato precedentemente.

Dopo avervi presentato una valida interfaccia per il PSK31, ora dobbiamo spiegarvi come utilizzare il software per poter captare tutte le emittenti che trasmettono con il PSK31 e anche come fare dei QSO con i Radioamatori che utilizzano questo sistema.

DIGITALE con il PSK31

Il vantaggio della modulazione **PSK31** è quello di riuscire ad ottenere un elevato rapporto **segnale/rumore** perché con una velocità di **31,25 bit/sec** si restringe a soli **40 hertz** la **banda passante** di trasmissione.

LE FREQUENZE più UTILIZZATE

Le **frequenze** maggiormente utilizzate per ricevere e trasmettere in modalità **PSK31** sono le seguenti:

1.838,15 KHz in LSB
3.580,15 KHz in LSB
7.035,15 KHz in LSB
7.080,15 KHz in LSB
10.142,15 KHz in USB
14.070,15 KHz in USB
18.100,15 KHz in USB
21.080,15 KHz in USB
24.920,15 KHz in USB
28.120,15 KHz in USB

Tenete presente che le ore migliori per la ricezione sono quelle mattutine e serali, perché durante la giornata molti radioamatori sono al lavoro.

REQUISITI MINIMI del COMPUTER

Il sistema minimo richiesto dal programma è la piattaforma **Windows 95-98** o **NT4.0** con un microprocessore **Pentium 133 MHz**.

Il programma è stato da noi provato anche con il sistema **Windows 2000** e anche se non l'abbiamo provato con un **486DX**, perché nel nostro laboratorio non ne abbiamo più nessuno, pensiamo che possa regolarmente funzionare.

Per riuscire a visualizzare la finestra completa del programma (vedi fig.10), lo schermo deve essere settato su una risoluzione di **800x600 pixel**.

Se la risoluzione è minore il programma funziona ugualmente, ma bisogna intervenire col cursore del

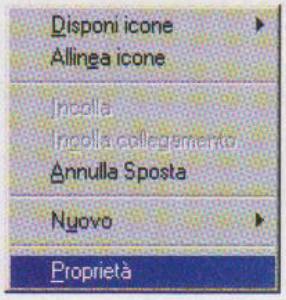


Fig.1 Per controllare e modificare l'area di lavoro del monitor, dovete cliccare con il tasto destro del mouse in un'area libera del desktop e quando appare questa finestra dovete cliccare sulla scritta Proprietà.

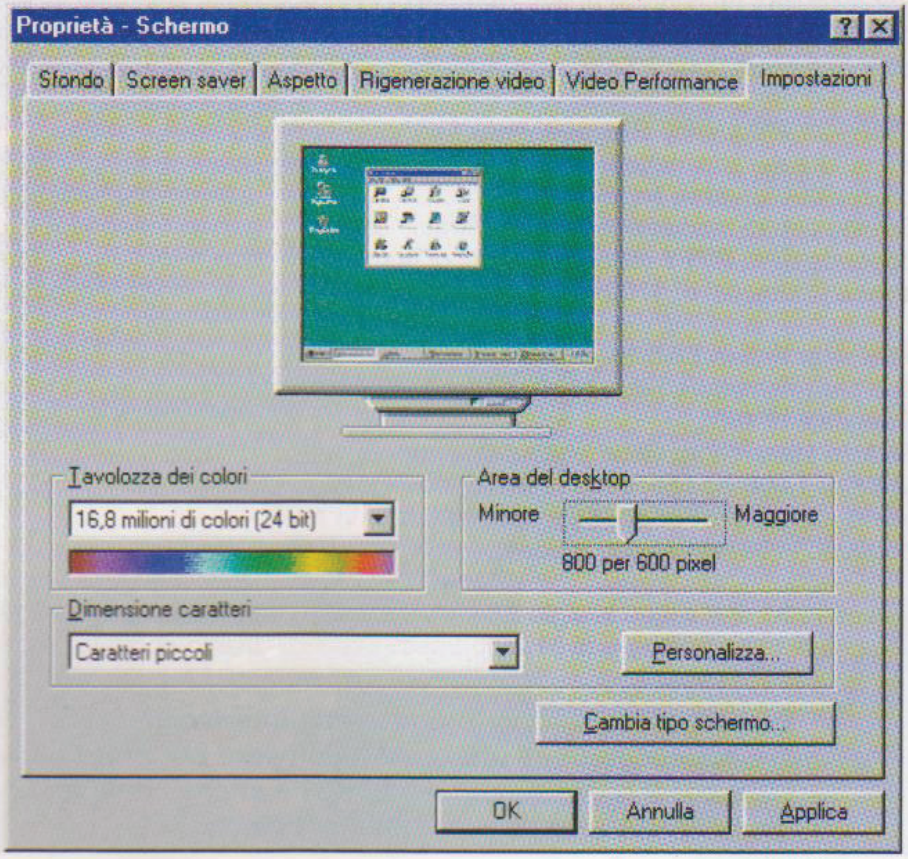


Fig.2 Quando sullo schermo appare questa nuova finestra, cliccate sulla riga Impostazioni (vedi in alto a destra), poi spostate il piccolo cursore posto sotto a "Area del desktop" verso la scritta Minore o verso Maggiore fino a quando non vedete apparire "800 per 600 pixel". Quando avrete ottenuto questa condizione cliccate sulla scritta Applica posta in basso sulla destra.

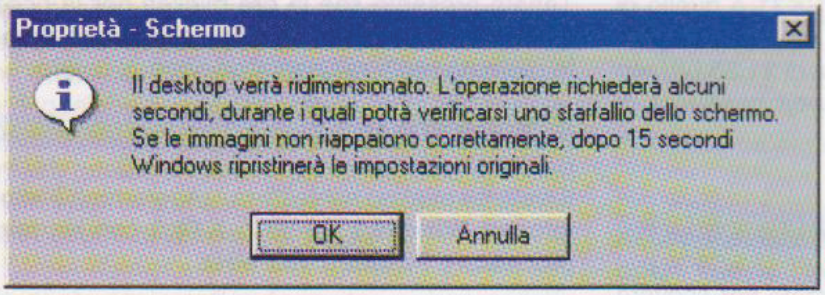


Fig.3 Poiché il ridimensionamento del desktop va confermato, cliccate sulla scritta OK. In molti computer, il testo che qui appare in italiano può essere scritto in inglese.

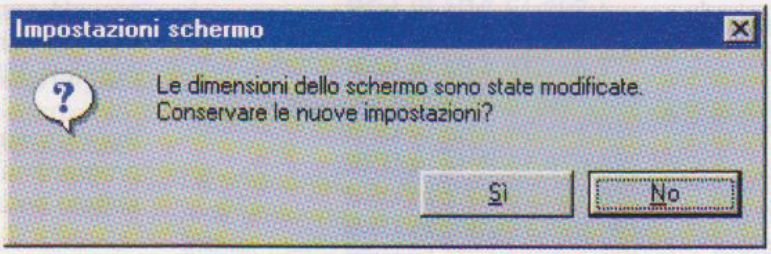


Fig.4 Quando appare questa nuova finestra, dovete necessariamente cliccare su SI' per conservare la nuova impostazione del desktop.

mouse sulle barre di scorrimento per accedere ai diversi pulsanti di comando.
Come interfaccia è sufficiente una semplice **scheda audio** da **16 bit** tipo **Sound-Blaster** o altre similari che ormai sono in dotazione in ogni moderno personal computer.

Sappiate che il software occupa nell'**Hard-disk** ben **1,76 Megabyte** e il programma ha bisogno di almeno **32 Mega** di **RAM** per "girare".

Per questo motivo vi consigliamo di **disattivare** tutti quegli **automatismi**, come **screen saver**, **antivirus**, **ecc.**, che potrebbero occupare della memoria e anche **rallentare** il microprocessore.

Se dopo aver disattivato tutti gli automatismi, appare sul video il messaggio "**CPU too slow**", non vi resta che cambiare il computer con uno più moderno e veloce.

RISOLUZIONE dello SCHERMO

Come abbiamo già accennato, per visualizzare l'intera finestra di fig.10 dovete settare la scheda grafica per una risoluzione di **800x600 pixel**.

Poiché non tutti potrebbero sapere come procedere per modificare l'area dello schermo, vi spieghiamo in sequenza le operazioni da compiere.

La procedura che descriviamo è quella **standard** per il sistema **Windows 95**, ma le informazioni che vi forniamo possono essere utilizzate in linea di massima anche per altre piattaforme.
In ogni caso potrete sempre consultare l'**help** in linea presente nel vostro computer.

Per sapere qual è la risoluzione del vostro monitor, cliccate con il pulsante **destro** del **mouse** in un'area libera del **desktop**.
Riteniamo di dover aprire una parentesi sulla parola **desktop**, perché non tutti potrebbero sapere di che cosa si sta parlando.

Come avrete notato, avviando Windows la prima immagine che compare sul monitor del computer è un'**area** nella quale sono visualizzate le **icone** dei diversi programmi.

Questa area, che si può personalizzare secondo le proprie esigenze, si chiama appunto **desktop**.

Per modificare le impostazioni collocate il cursore del **mouse** in un punto libero del desktop e cliccate con il pulsante **destro**.

Quando appare la finestra di fig.1 portate il cursore sulla scritta **Proprietà** e cliccate con il pulsante **sinistro** del mouse.

Apparirà subito la finestra che abbiamo riportato in fig.2 e qui dovete andare con il mouse sopra la scritta **Impostazioni** che si trova tutta a destra della **prima** riga.

La finestra che abbiamo riportato in fig.2 potrebbe risultare anche leggermente diversa (dipende dal tipo di computer), comunque troverete sempre una cartella con la scritta **Impostazioni**.

Nella finestra di fig.2 trovate inoltre una cornice con la scritta **Area del desktop** e un piccolo **cursore** a slitta con sotto la scritta **800 per 600 pixel**, a sinistra la scritta **Minore** e a destra **Maggiore**.

Se sotto il cursore apparisse **640 per 480 pixel**, spostate il cursore verso destra fino a far comparire **800 per 600 pixel** (vedi fig.2) e a questo punto cliccate sulla scritta **Applica**.

In questo modo appare la finestra di fig.3 e qui dovete confermare le nuove impostazioni cliccando nel riquadro **OK**.
Dopo aver cambiato l'area del desktop, il programma vi chiede con la finestra di fig.4 di confermare l'operazione, pertanto cliccate su **Sì**.

Ritornate così alla finestra di fig.2 e per uscire definitivamente dalla scheda **Proprietà** dovete cliccare su **OK**.

Dopo avervi spiegato quali sono le operazioni da eseguire per cambiare la risoluzione dello **schermo**, passiamo all'installazione del programma.

INSTALLAZIONE DEL PROGRAMMA

L'installazione del programma è estremamente semplice, infatti, se avete **Windows 95** basta cliccare sulla scritta **Avvio** e poi sulla riga **Esegui** (vedi fig.5) in modo che appaia la finestra di fig.6.

Dopo aver inserito il **floppy** del **PSK31** nel suo drive, nello spazio bianco posto alla destra della scritta **Apri** (vedi fig.6) scrivete quanto segue:

a:\winpskse201.exe

poi cliccate sulla scritta **OK**.

Dopo pochi secondi appare la finestra di fig.7 e voi cliccate su **OK** per installare il programma **PSK31** nel disco **C** sotto la directory **WinPSKse**.
Il programma viene anche automaticamente sistemato nel gruppo **Programmi** (vedi fig.8).

PER RICHIAMARE il PROGRAMMA

Per aprire il programma cliccate sulla scritta **Avvio** e quando appare la finestra di fig.8 andate con il cursore sulla riga **Programmi** in modo da visualizzare il menu che appare nella finestra di destra.
Qui posizionate il cursore sulla riga **WinPSKse201** e nella finestra laterale cliccate su **WinPSKse**.

LA FINESTRA del PSK31

La prima volta che caricate il **WinPSKse** appare sul monitor la finestra visibile in fig.9. La **fascia nera** in alto corrisponde alla finestra di **trasmissione** e la finestra più piccola con due righe **verticali** tratteggiate contraddistinte dalle scritte **RX1-RX2** corrisponde al grafico dello **Spectrum**.

Posizionate il cursore del mouse sul **bordo** grigio (vedi le due frecce colorate in **rosso**) e tenendo **cliccato** il tasto sinistro del mouse trascinatelo verso il basso, in modo da ottenere una seconda fascia, poi fate la stessa cosa con l'altro bordo e otterrete **3 fasce** come visibile in fig.10.
Poiché lo spostamento di una fascia interagisce con le dimensioni delle altre due, per ogni fascia potete scegliere la larghezza desiderata.
Una volta che avete impostato la larghezza delle fasce, questa viene automaticamente salvata.

Nota: vi ricordiamo che questo programma è corredato di un valido **help** che purtroppo è scritto in inglese (vedi **Help** nella barra dei menu).

LA BARRA dei MENU

Nella barra dei menu ci sono ben **11 opzioni**, compreso l'**Help**, che cercheremo di spiegarvi, anche se molte funzioni si comprendono molto più facilmente e velocemente provandole anziché leggendone la descrizione.

FILE

Il menu **File** consente di accedere ai comandi utili per **salvare** il testo ricevuto in un file con estensione **.txt** (vedi opzione **Save RX Text** in fig.11), per **salvare**, sempre in un file **.txt**, le informazioni trascritte nella barra dei **QSO** (vedi opzione **Extract Log**) e per **uscire** dal programma.

EDIT

Il menu **Edit** contiene i comandi per le più comuni operazioni, come **annullare** un comando, **incollare**, **tagliare** e **copiare** una selezione di testo o cancellare il testo selezionato.

VIEW

Il menu **View** (vedi fig.12) consente di vedere o nascondere la **Toolbar** o barra degli strumenti e la **Status bar** o barra di stato, posta in basso sullo schermo.
Selezionando la **toolbar** appaiono i pulsanti per accedere ai comandi standard utili per **salvare** il testo ricevuto e per **tagliare**, **copiare** e **incollare** il testo selezionato.

Selezionando la **status bar** vengono visualizzate la **data** e l'**ora UTC** (se non diversamente impostata), le letture **IMD**, cioè la distorsione d'intermodulazione, per **RX1** e **RX2** e il **clock** di **errore** della scheda audio per **RX1** e **RX2**.

Selezionando l'ultima opzione, **Always On Top**, il **WinPSKse201** rimane sempre in primo piano anche se sono aperti altri programmi. In questo caso il comando **Alt+Tab**, solitamente usato per passare da un programma all'altro, non risulta più attivo.

SETTINGS

Il menu **Settings** (vedi fig.13) consente di configurare il programma e di accedere direttamente ai comandi del **mixer** della scheda sonora **Sound-Blaster** installata nel vostro computer per regolare il livello **BF** sia d'entrata che d'uscita.

Con il comando **RX Level Adjust** potete agire sulla manopolina del cursore a slitta indicata **Line-In** del mixer (vedi fig.14) in modo da non saturare l'ingresso della scheda Sound-Blaster.
Per effettuare questa regolazione selezionate nella finestra centrale (vedi fig.10) il grafico **Input** e controllate come cambia il grafico agendo su **Line-In**.
Se il segnale **BF** è troppo **basso** vedrete una riga simile a quella visibile in fig.15.
Se è troppo **alto**, compariranno delle sinusoidi di colore **rosso** (vedi fig.16).
Quindi la posizione ideale della manopola **Line-In** è quella che consente di ottenere un segnale la cui ampiezza è simile a quella visibile in fig.17.
Se l'ampiezza del segnale è troppo elevata nelle altre finestre del display appare in **rosso** la scritta: **Reduce Audio Level** (vedi fig.18).

Un po' più critico da sistemare è il livello audio d'uscita che serve per modulare la portante del ricetrasmettitore. Questo livello si sistema cliccando sulla scritta **TX Level Adjust** visibile in fig.13.
Per regolare il segnale in uscita si utilizza la manopolina del cursore a slitta indicata **Line-Out** o **Wave** (vedi fig.14). Il nome di questa manopola dipende dal tipo di scheda **Sound-Blaster**.

Fig.5 Per installare il programma PSK31 nel vostro computer, cliccate sulla scritta Avvio poi sulla riga Esegui.

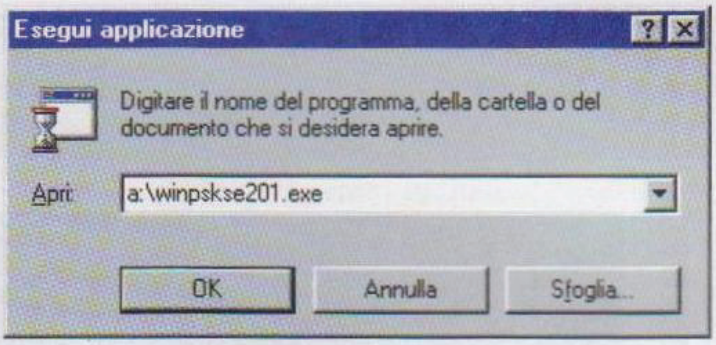


Fig.6 Quando appare questa finestra, nella riga visibile a destra della scritta Apri dovete digitare quanto risulta riportato, cioè A:\WINPSKSE201.EXE, dopodiché cliccate su OK. Questa scritta può essere digitata sia in lettere maiuscole sia in lettere minuscole.

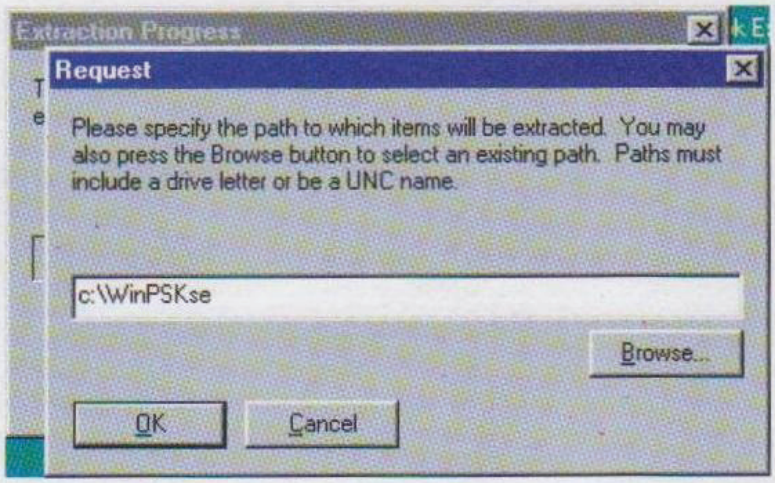


Fig.7 Questa finestra vi informa che il programma viene installato sotto C nella directory WinPSKse. Per continuare l'installazione cliccate su OK.

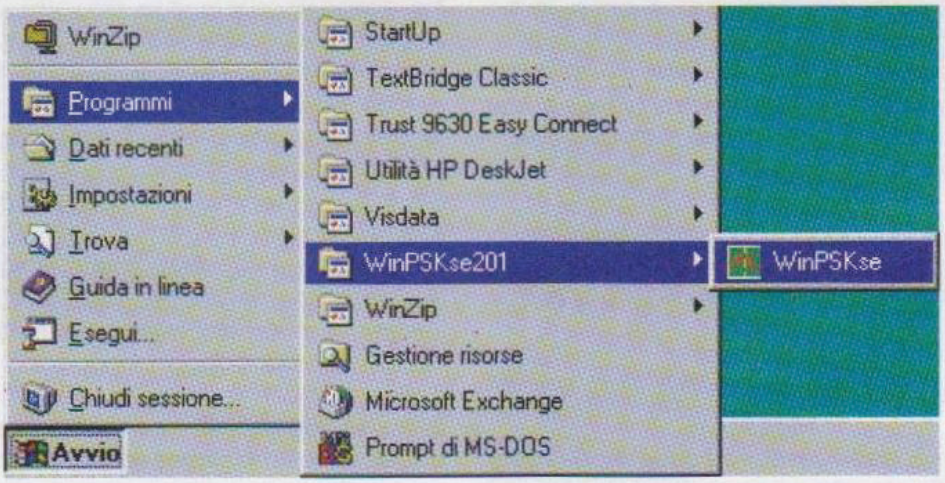


Fig.8 Con l'installazione il programma viene collocato nel gruppo Programmi, quindi per aprirlo cliccate sulla scritta Avvio e portate il cursore sulla scritta Programmi. Quando a destra appare una nuova finestra, portate il cursore sulla riga "WinPSKse201". In questo modo appare un'altra finestra e a questo punto cliccate sulla riga "WinPSKse".

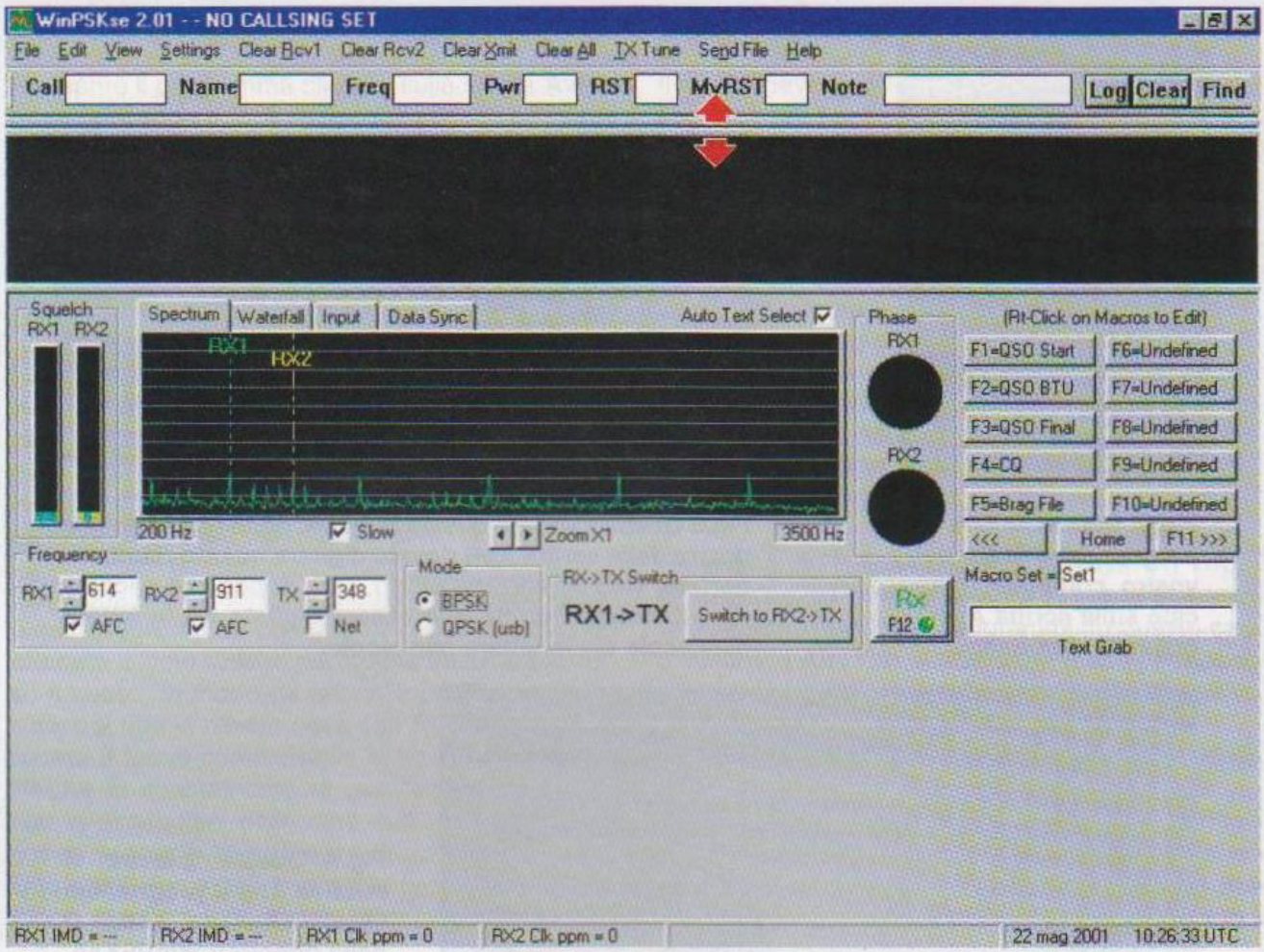


Fig.9 La prima volta che aprite il programma PSK31, sullo schermo appare questa finestra. Per suddividere la fascia superiore in tre fasce, come visibile in fig.10, dovete portare il cursore del mouse sui bordi superiori (vedi freccia rossa), poi, tenendo premuto il tasto sinistro del mouse, trascinate i bordi verso il basso uno alla volta.

Poiché non esiste un grafico che visualizzi, come per il livello d'entrata, l'ampiezza del segnale in uscita, dovete tenere un livello medio in modo da non allargare inutilmente lo **spettro** occupato dal vostro segnale, perché altrimenti potreste disturbare i **QSO** adiacenti.

Per sapere se l'ampiezza del vostro segnale è corretta, la soluzione migliore è quella di farvelo dire da un amico radioamatore che vi riceva in modalità **PSK31**.

GENERAL SETUP

Un paragrafo a parte merita il comando **General Setup** (vedi fig.13), che vi consente di entrare nel menu di configurazione del programma.

Nella prima cartella, chiamata **General** visibile in fig.19, potete modificare i dati contenuti o abilitare e disabilitare i comandi utilizzando il mouse.

My CallSign – in questo riquadro, che riporta la scritta **LLSIGN SET** (vedi fig.19), va **obbligatoriamente** inserita la propria **sigla** di radioamatore, perché se questa casella rimane **vuota** il programma va solo in **ricezione** e **non** in **trasmissione**. Il nominativo, anche se digitato in **minuscolo**, viene sempre trascritto in **maiuscolo** (vedi in fig.20 la sigla **IK4EPI**).
Il nominativo che avete scritto in questa casella, appare anche nella barra visibile in fig.21 e viene inserito in modo automatico nei messaggi memorizzati nelle **macro**.

Echo TX text in RX – se questa opzione viene **abilitata**, il testo **trasmesso** viene ricopiato nella finestra di ricezione via via che viene trasmesso.
Se **non** viene **abilitata**, il testo trasmesso viene visualizzato solo nella finestra di trasmissione.
In questo caso nella finestra di ricezione verranno visualizzate solo le scritte **TX starded** a inizio trasmissione e **TX ended** a fine trasmissione.

Use Lower Sideband – questa opzione va **abilitata** quando si vuole usare la banda **LSB**. Questa opzione serve solo quando si usa il modo **QPSK**, perché in **BPSK** non serve.

Set their Call to Upper Case – se questa opzione viene **abilitata**, il testo di chiamata viene trasmesso con lettere **maiuscole**. Se non è abilitata, il testo viene trasmesso in lettere minuscole.

Use Slash Zero – se **abilitata**, questa opzione vi permette di distinguere il numero **0** (zero) dalla lettera **O** maiuscola. Abilitando questa opzione il numero **0** viene contrassegnato da una barra.
Questa differenza viene vista non da chi digita il testo, ma solamente da chi lo riceve.

Use local time – se questa opzione è **abilitata**, in basso a destra sullo schermo appare l'**ora locale**, se **non** è **abilitata** l'ora è **UTC**. Sia che usiate l'ora **locale** sia che usiate la **UTC**, il programma si configura sull'ora del vostro computer.

Squelch speed – consente di modificare la velocità di risposta dello **squelch**. Più alto è il numero, più lenta risulta l'azione dello squelch. Con segnali molto rumorosi (**noise**) conviene avere uno squelch **lento** e quindi un numero **alto**. Normalmente si sceglie un valore medio di **70-100**.

AFC limit – la funzione **AFC** (**A**utomatic **F**requency **C**ontrol) permette di compensare eventuali slittamenti di frequenza che si potrebbero verificare durante i **QSO**. Normalmente si sceglie un valore di **+/– 100 Hz**.

Waterfall Spectrum Size – consente di scegliere la lunghezza della "cascata" del segnale. Si consiglia un numero compreso tra **30** e **35**.

Receive Frequency Display Range – questa opzione permette di selezionare la **frequenza minima** e **massima** da visualizzare nel display.
Questi due valori dovrebbero avere la stessa larghezza di banda (**BandWidth**) del ricevitore.

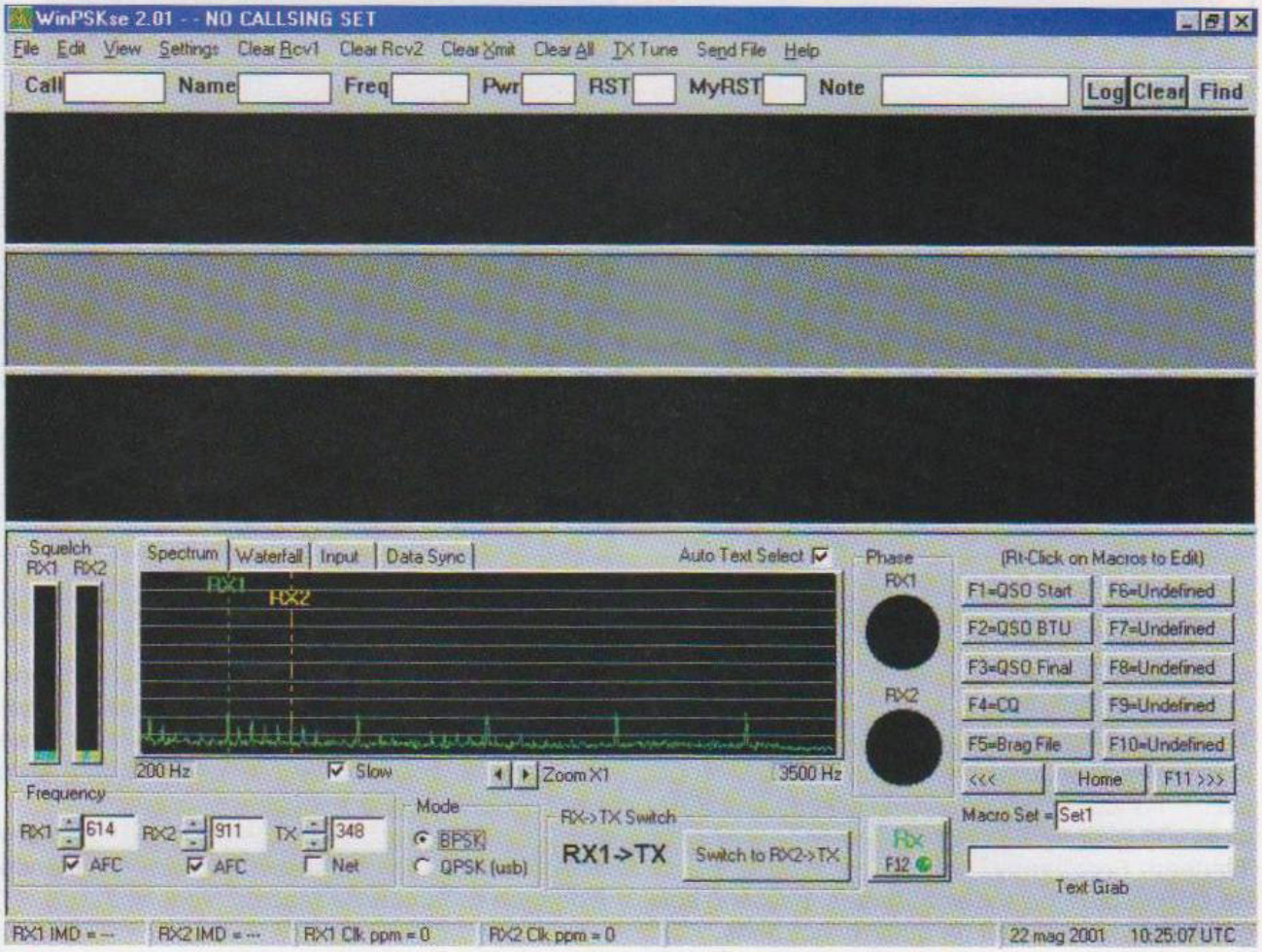


Fig.10 Poiché lo spostamento di una fascia interagisce con le altre modificando le dimensioni dell'intera finestra, cercate di ottenere tre fasce della stessa larghezza senza nascondere i pulsanti di comando. Le prime due fasce superiori sono riservate alla ricezione RX1 e RX2, la terza fascia, posta sotto le altre due, alla trasmissione TX.

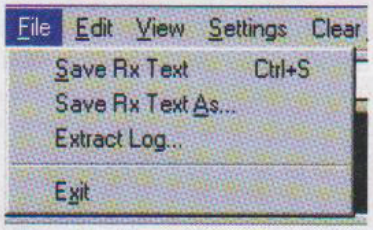


Fig.11 Cliccando sulla scritta File si apre un menu a tendina con questi comandi. Per salvare i testi che ricevete scegliete Save Rx Text As.

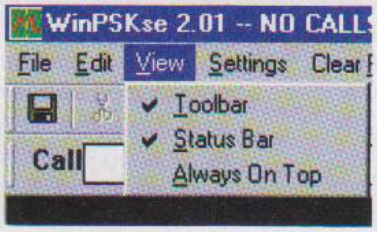


Fig.12 Cliccando sulla scritta View si apre un menu a tendina che vi permette di visualizzare o nascondere la Toolbar e la Status bar (leggi testo).

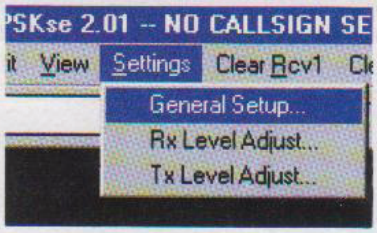


Fig.13 Cliccando su Settings si apre un menu a tendina che vi permette di entrare nella finestra di fig.14 per poter regolare i livelli dei segnali RX-TX.

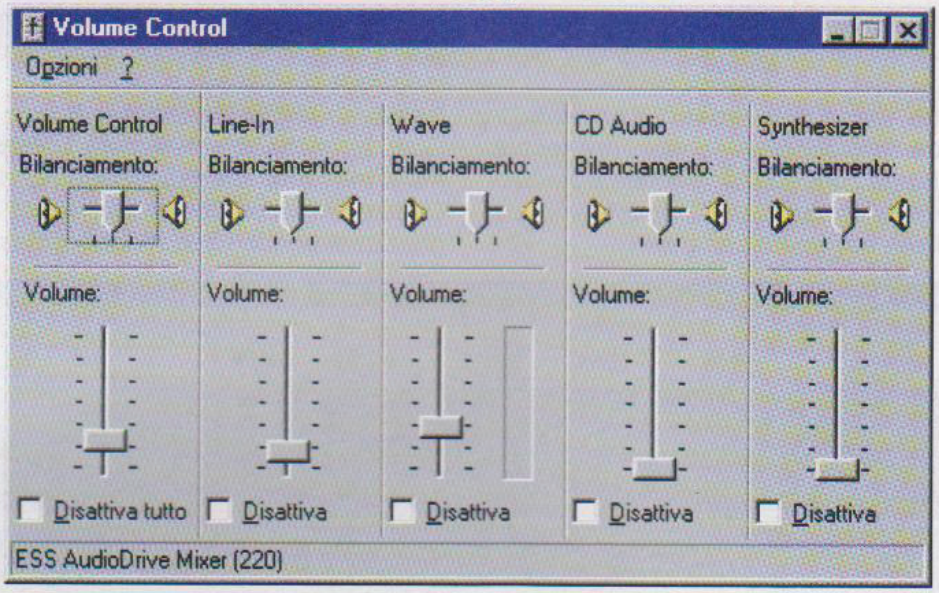


Fig.14 La finestra del "Volume Control", anche se dovesse risultare diversa da quella qui sopra riportata, avrà sempre delle manopoline che potrete far scorrere dal basso verso l'alto e viceversa. Per dosare il Livello di Entrata dovete muovere con il cursore la manopola "volume Line In" verso l'alto o verso il basso, mentre per dosare il Livello di Uscita dovete muovere con il cursore la manopola "volume Wave". In qualche scheda audio la parola Wave potrebbe essere sostituita dalla scritta "Line Out".

Normalmente si sceglie come **Start Freq Hz** un valore di circa **200 Hz** e come **End Freq Hz** un valore compreso tra i **2500** e i **3500 Hz**.

Transmit Frequency Passband – se è **abilitata** la funzione **TX matches RX** (vedi in fig.19 la **v** posta nel riquadro in basso), i valori impostati nel **Receive Frequency Display** risultano gli stessi per il **Transmit Frequency**.
Se questa opzione è **disabilitata** si possono scegliere dei valori diversi da quelli di ricezione.
In questo caso la finestra dello **Spectrum** mostrerà uno **sfondo nero** per quelle aree dove si può **trasmettere** e uno **rosso** per quelle dove si può solo **ricevere** (vedi fig.22). Non sarà possibile tentare di trasmettere fuori dalle aree nere.

MACROS

Il programma **WinPSKse201** mette a disposizione un gruppo di **40 macro** suddivise in **4 set** (**10 macro** per set) per memorizzare le frasi più comunemente usate nei **QSO** oppure per compiere altre particolari funzioni di controllo.
Questo gruppo si può estendere fino a **100 macro** suddivise in **10 set** (**10 macro** per set) cambiando il numero nella cartella Macros (vedi fig.23).

Per trasmettere i testi memorizzati nelle macro si possono pigiare i tasti funzione da **F1** a **F10** oppure si può cliccare sui pulsanti visibili in fig.24.
Come potete vedere, sopra ogni pulsante è riportato un titolo che aiuta a ricordare la **macro** a lui

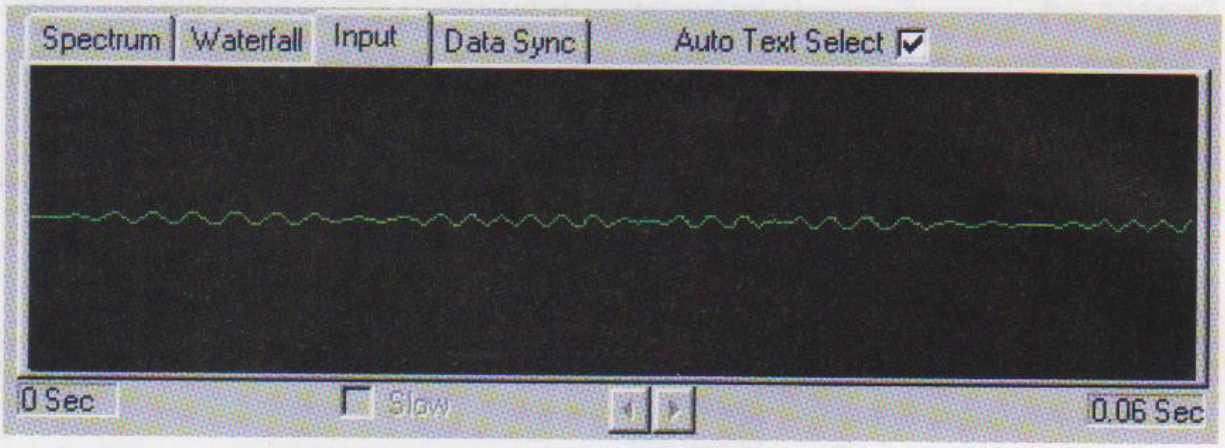


Fig.15 Dopo aver collegato la nostra interfaccia tra il ricevitore e il computer e aver selezionato nella finestra di fig.13 la riga "RX level Adjust", dovete muovere la manopola Line-In (vedi fig.14) in modo da dosare il segnale sull'ingresso della scheda Audio. Se nel grafico Input appare una linea quasi impercettibile, il segnale di BF è insufficiente.

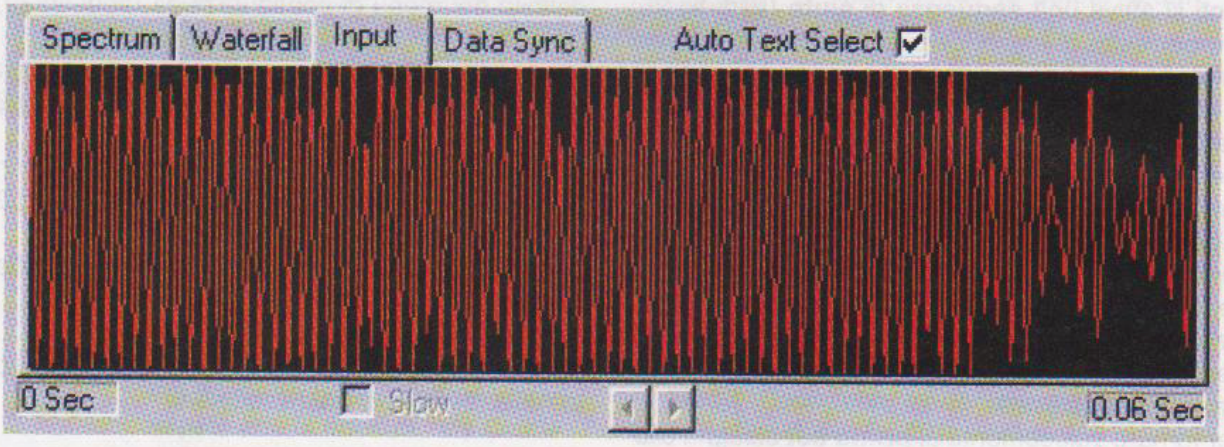


Fig.16 Se notate che l'ampiezza delle sinusoidi riesce a coprire tutto lo schermo, potete essere certi che l'ampiezza del segnale di BF applicato sull'ingresso è esagerata, quindi dovete abbassarla spostando verso il basso la manopola "Line-In" oppure potete agire direttamente sul potenziometro del Volume del ricevitore.

Fig.17 Quando l'ampiezza del segnale di BF risulta correttamente dosata, sullo schermo appare un segnale seghettato, ma molto uniforme, similare a quello qui sopra riportato. Ora potete andare nella finestra dello spectrum (vedi fig.33) e se vedete uno o più picchi a V rovesciata vuol dire che vi sono delle emittenti che trasmettono in PSK31.

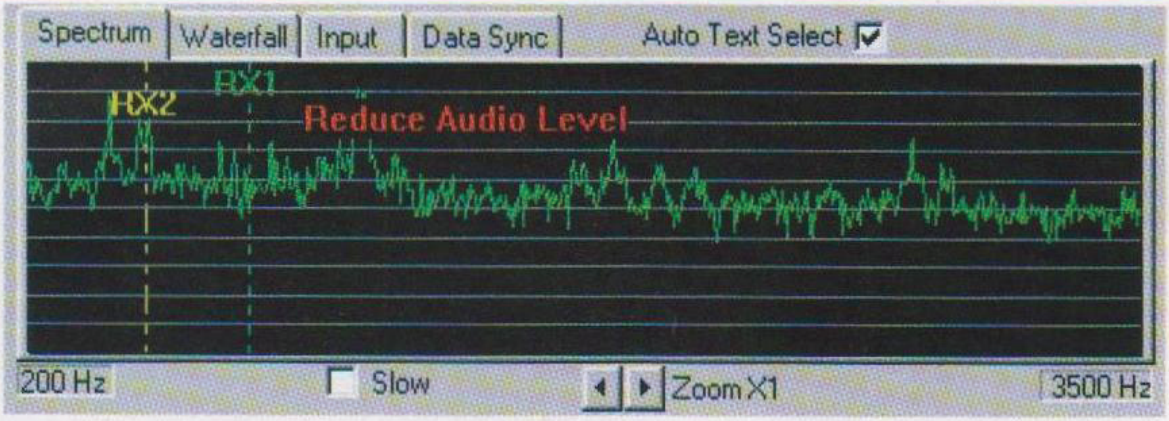


Fig.18 Se l'ampiezza del segnale è esagerata, vedrete apparire sullo schermo la scritta in rosso "Reduce Audio Level". Se non volete agire sulla scheda Sound-Blaster potete ruotare verso il minimo il potenziometro Volume del ricevitore.

associata, inoltre, passando col mouse sopra i pulsanti si attiva una **sequenza** di **aiuto** (vedi fig.25) che permette di identificare le macro senza dover entrare nel loro menu di configurazione.
Ai pulsanti che riportano la scritta **Undefined** non è associata alcuna macro (vedi da **F6** a **F10**).
Premendo il tasto **F11** o cliccando col mouse sul pulsante relativo, si attiva un altro **set** di **10 macro**.
In basso, alla destra della scritta **Macro Set**, si può vedere quale **Set** è stato selezionato (vedi fig.24).
Se lo desiderate potete cambiare nome al **Set** selezionando la parola e digitando il nuovo nome.
Uscendo dal programma la modifica viene automaticamente salvata.
Per tornare velocemente al **primo set** bisogna cliccare sul pulsante con la scritta **Home**.
Come abbiamo anticipato, è possibile modificare o creare delle nuove **macro** cliccando con il **tasto destro** del mouse sui vari pulsanti.
Nella prima riga in alto vi viene ricordato quale macro state modificando. Ad esempio, la finestra di fig.26 si riferisce alla **macro 1** del **set 1** (vedi nella riga in alto **F1 Set1**).
Facendo riferimento alla fig.26, vediamo ora le varie parti che compongono il setup di una macro.

Macro title – il titolo che digitate in questa casella viene visualizzato sopra il relativo pulsante.

Macro text – in questa finestra potete digitare un testo che però non deve superare i 200 caratteri. A questo proposito vi ricordiamo che anche lo spazio è considerato un carattere.

Il programma prevede la possibilità di inserire dei comandi speciali tramite l'uso di parole chiave o **Keywords**. Queste parole devono essere racchiuse tra **virgolette semplici** e scritte in **lettere minuscole**. Le loro funzioni sono di seguito descritte.

'mycall' – inserisce la call (nominativo) che avete definito nel menu di configurazione (vedi fig.20).

'theircall' – inserisce il nominativo che compare nella finestra call del menu per i **QSO** (vedi fig.27).

'theirname' – inserisce il nome che compare nella finestra name del menu per i **QSO** (vedi fig.27).

'textgrab' – inserisce il testo che compare nella finestra Text Grab (vedi fig.24).

'start' – avvia la trasmissione del testo visualizzato nella finestra di trasmissione.

'stop' – chiude la trasmissione dopo che il testo visualizzato nella finestra di trasmissione è stato inviato.

'cwid' – aggiunge un CW di identificazione alla fine della trasmissione corrente.

'datetime' – inserisce la data e l'ora in cui trasmettete il messaggio della macro.

Come abbiamo detto, il testo di ogni macro non deve superare i 200 caratteri, ma se avete necessità di memorizzare un testo più lungo, potete creare un file con estensione **.txt** con un **editor** di **testo** tipo notepad o wordpad.
In seguito dovete associare il file **.txt** alla macro digitando nella macro stessa il **nome** del file completo di estensione **.txt** racchiuso dai caratteri **< >**.
Vi ricordiamo che questi file di testo devono essere salvati nella stessa directory del **WinPSKse**.

Se la macro non contiene il comando **'start'**, per passare in trasmissione dovete pigiare il tasto **F12** o cliccare sul pulsante **RX** (vedi fig. 39).

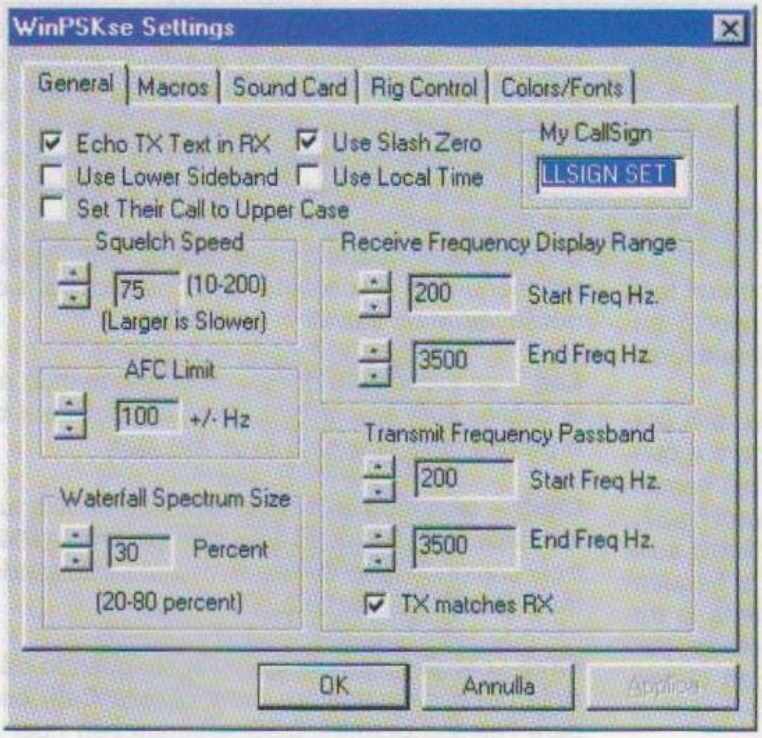


Fig.19 Quando si clicca sulla scritta General Setup in fig.13 appare questa finestra. Nelle diverse caselle dovete ricercare i valori standard che abbiamo riportato.
Nella finestra con la scritta LLSIGN SET va inserita la vostra sigla di Radioamatore.
Se non inserirete nessuna sigla il programma non vi permetterà di passare in trasmissione.
La banda passante RX-TX è stata settata da 200 a 3.500 Hz, ma volendo la potete settare da 200 a 2.500 Hz.

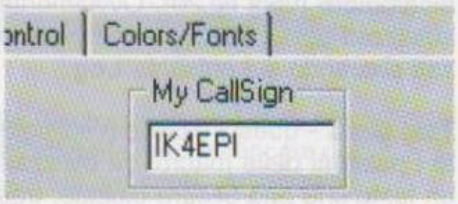


Fig.20 Se siete un Radioamatore sapete che la finestra "My CallSign" appartiene al vostro nominativo. La sigla IK4EPI è quella del nostro Direttore.

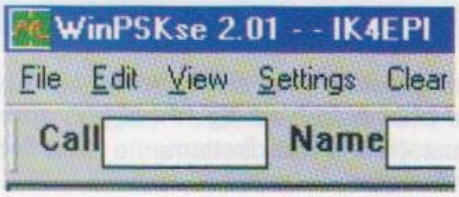


Fig.21 Dopo che avete inserito nella finestra di fig.20 la vostra sigla completa, questa appare nella prima riga in alto, dopo la scritta WinPSKse 2.01.

Fig.22 Se nella finestra di fig.19 disabilitate l'opzione "TX matches RX", potete scegliere per la trasmissione un passabanda diverso da quello della ricezione. Se per la ricezione scegliete Start 200 Hz e End 2800 Hz e per la trasmissione scegliete Start 1600 Hz e End 2800 Hz, la finestra dello Spectrum mostrerà un'area con sfondo di colore ROSSO nella quale NON potrete trasmettere. La ricezione avviene sull'intera gamma da 200 a 2800 Hz.

Clear Rcv1 - Rcv2 - Xmit - All

Cliccando su queste scritte, che fanno parte della barra dei menu (vedi fig.10), **cancellate** i testi presenti nelle fasce di **RX1 - RX2 - TX** o i testi di **tutte** le tre fasce contemporaneamente.

TX TUNE

Cliccando su questa scritta viene prodotto un tono di una singola frequenza che, simulando la trasmissione, serve per sintonizzare il trasmettitore.

Nota: per sintonizzare la trasmissione su una porzione **libera** dello spettro senza conoscere a quale frequenza corrisponde, la soluzione più semplice è quella di abilitare la funzione **Net** (vedi fig.37). In questo modo cliccando col tasto **sinistro** sulla posizione libera dello spettro si sposta la frequenza di ricezione di **RX1** e automaticamente la trasmissione si accorda sulla stessa frequenza, perché il trasmettitore usa l'ultima frequenza di ricezione che è stata prescelta con **RX1**.

SEND FILE

Cliccando su questa scritta, che si trova nella barra del menu principale (vedi fig.10), si può aprire un file con estensione **.txt** direttamente nella finestra di trasmissione.

HELP

Cliccando su questa scritta, che si trova nella barra del menu principale (vedi fig.10), potete accedere all'**help** in linea del programma scritto in inglese.

LE FINESTRE Call-Name-Freq. ecc.

Sotto la barra dei menu trovate una barra formata da tante caselle (vedi fig.27) nelle quali potete inserire le informazioni relative ai vostri **QSO**.

Call – in questa casella occorre inserire la sigla del vostro interlocutore. Questa sigla verrà utilizzata dalle macro quando passerete in trasmissione.
La sigla può essere direttamente digitata oppure trascinata dallo schermo di ricezione o ancora inserita automaticamente cliccando due volte con il tasto **sinistro** del mouse sulla parola selezionata (in questo caso deve essere abilitata la funzione **Auto text select** visibile in fig.28).
Quando inserite una nuova sigla, quella precedente viene cancellata.

Name – in questa casella potete inserire il nome del vostro corrispondente.

Freq - PWR - RST - MyRST - Note – in queste caselle potete inserire le informazioni che desiderate registrare. Ovviamente nella casella **Freq** va inserita la **frequenza**, nella casella **PWR** la **potenza** in watt del trasmettitore, nella casella **RST** i numeri relativi a **Comprensibilità - Intensità - Tonalità** (a questo proposito potete consultare il nostro volume **Handbook** a pag.549).
Se dopo aver riportato nelle caselle i dati, andate nel menu **File** e scegliete l'opzione **Extract Log**, questi verranno salvati in un file **.txt**.

Log – se cliccate su questo pulsante quando nella casella **Call** è riportata una sigla, registrate **ora** e **giorno** della chiamata in un file **.dat**.

Clear – cliccando su questo pulsante ripulite tutte le caselle della barra, ad esclusione di **Freq** e **PWR**, il cui contenuto può essere cancellato utilizzando il tasto **Canc** della tastiera.

Find – cliccando su questo pulsante quando c'è la sigla di un radioamatore (vedi casella **Call**) compare l'elenco di tutti i **QSO** avvenuti con quel radioamatore (vedi fig.29). Ovviamente verranno visualizzati solo i **QSO** precedentemente memorizzati cliccando sul pulsante **Log**.

Text Grab – questa casella (vedi fig.30), posta sotto i pulsanti delle macro, va utilizzata per inserire un testo che può essere digitato, trascinato, incollato o ancora inserito automaticamente selezionandolo e cliccandoci sopra con il tasto **destro** del mouse (in questo caso deve essere abilitata la funzione **Auto text select** visibile in fig.28). Questo testo viene utilizzato dalle macro che contengono la parola chiave **'textgrab'**. Il testo **non** viene **salvato** e quando si esce dal programma si cancella.

Auto Text Select – se questa opzione, che si trova posta in alto a destra della finestra dello Spectrum (vedi fig.28), è abilitata, il testo selezionato nella finestra di ricezione viene "catturato" in automatico e inserito nella casella **call** dei **QSO** (tasto sinistro del mouse) o nella casella **Text grab** (tasto destro del mouse).
Se è disabilitata, cliccando col tasto destro del mouse sul testo selezionato si apre un menu a tendina che offre diverse opzioni su dove copiare la selezione (vedi fig.31).

PULSANTE RX–>TX SWITCH

Cliccando sul pulsante di fig.32 si sceglie se trasmettere verso il radioamatore sintonizzato su **RX1** oppure su **RX2**.
Questa commutazione si ottiene anche cliccando direttamente nelle finestre di ricezione.

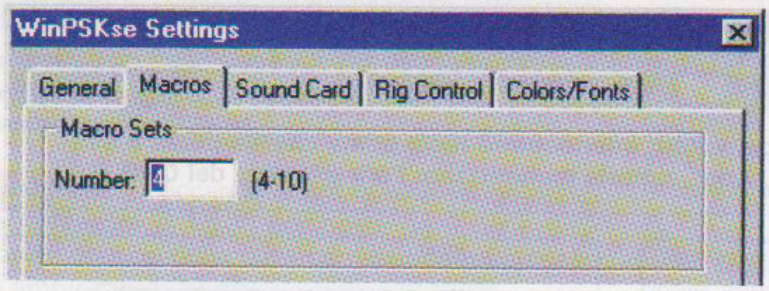


Fig.23 Entrando nel menu General Setup (vedi fig.13), potete estendere fino ad un massimo di 10, i 4 set di macro già disponibili. Ogni set mette a disposizione 10 macro (vedi in fig.24 i pulsanti da F1 a F10).

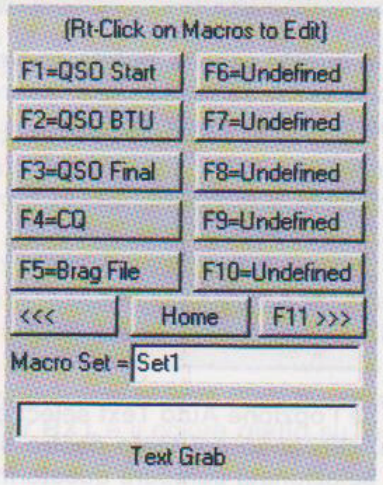


Fig.24 Per trasmettere i testi memorizzati nelle macro cliccate col mouse sui pulsanti. Ai pulsanti che riportano la scritta Undefined (vedi da F6 a F10), non è associata alcuna macro.

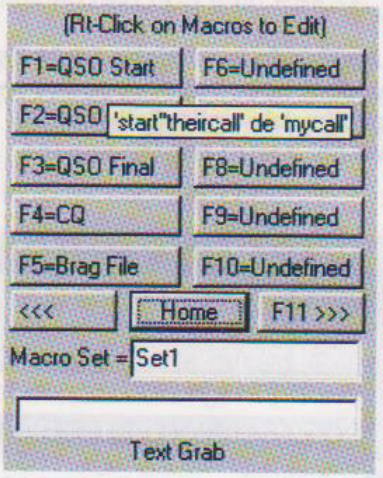


Fig.25 Passando col cursore sopra i pulsanti da F1 a F5 senza cliccare, si attiva una sequenza di aiuto che consente di rivedere la funzione delle macro senza entrare nel loro menu.

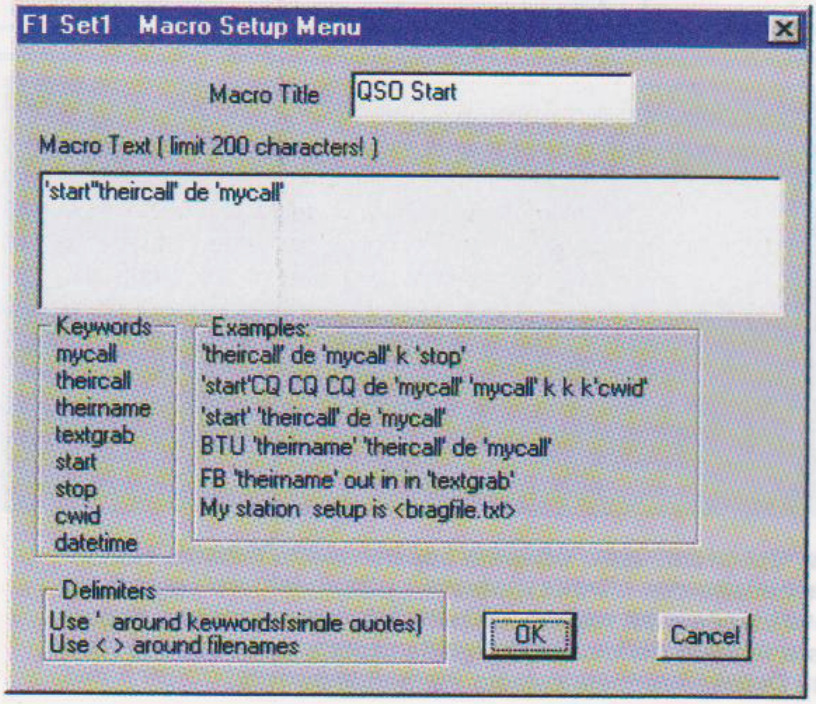


Fig.26 Cliccando con il tasto "destro" del mouse sopra i pulsanti da F1 a F10, si entra nel menu di configurazione della macro. Ogni macro può contenere un massimo di 200 caratteri. Nell'articolo vi spieghiamo come inserire dei comandi speciali.

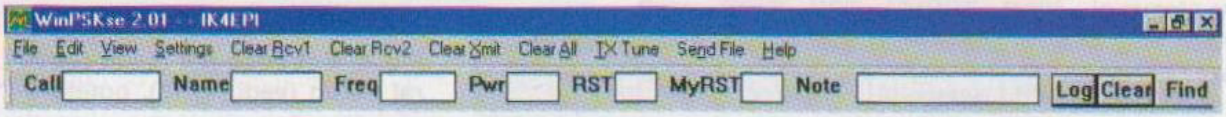


Fig.27 Se inserite il nominativo del vostro interlocutore nella prima casella posta a sinistra indicata "Call" e cliccate su "Log", potrete memorizzare l'ora e la data del QSO.

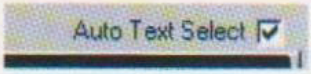


Fig.28 Abilitando la funzione "Auto Text select" (vedi V nella casella) potete inserire automaticamente nella Call di fig.27 il nominativo del vostro corrispondente.

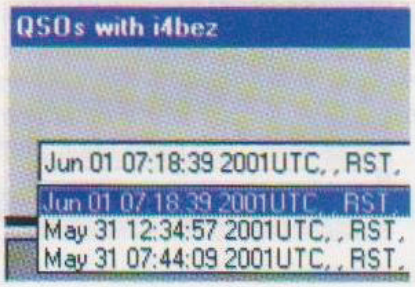


Fig.29 Se nella casella "Call" di fig.27 inserite il nominativo di un radioamatore e poi con il tasto sinistro del mouse cliccate nella casella "Find", posta sulla destra della fig.27, apparirà l'elenco di tutti i QSO registrati con quel nominativo.

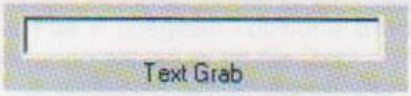


Fig.30 In questa casella, potete scrivere un testo che verrà utilizzato dalle macro che contengono il comando 'textgrab'.

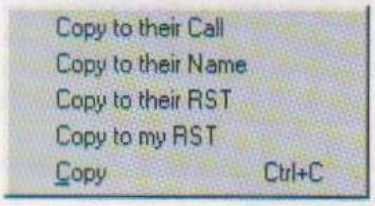


Fig.31 Se l'opzione Auto Text select è disabilitata, cliccando col tasto destro su una parola selezionata compare questo menu.

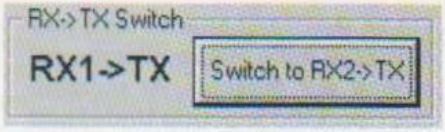


Fig.32 Il TX viene automaticamente sintonizzato su RX1, ma cliccando su "Switch to RX2" trasmetterete su RX2.

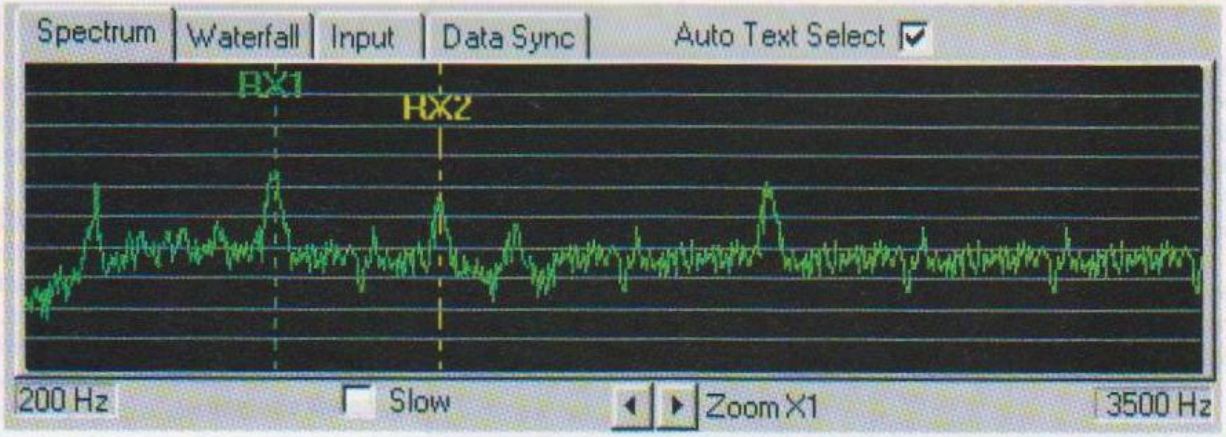


Fig.33 Cliccando sulla scritta "Spectrum" sullo schermo appare questa finestra. Noterete subito le emittenti che trasmettono con il PSK31, perché i picchi dei loro segnali supereranno la normale traccia orizzontale del rumore. Se portate il cursore su uno di questi picchi e cliccate con il tasto Sinistro del mouse il segnale captato verrà definito RX1, mentre se cliccate con il tasto Destro il segnale captato verrà definito RX2.

IL DISPLAY dello schermo GRAFICO

Lo **schermo** riportato al centro del monitor serve per visualizzare tutti i **segnali** dei radioamatori che trasmettono in **PSK31**.

Spectrum – Cliccando sopra questa scritta appare la finestra di fig.33 composta da 9 righe orizzontali ognuna delle quali corrisponde ad un salto in **ampiezza** di **10 dB**.
Tutti i **picchi** a **V** rovesciata più pronunciati sono segnali di emittenti che trasmettono in **PSK31**, quindi se volete decodificarli basta portare il cursore sull'apice di questi **picchi** a **V** e cliccare.

Cliccando col tasto **sinistro** del mouse, il segnale selezionato verrà definito **RX1** e il **testo** apparirà nella **prima** finestra di ricezione (vedi fig.40).

Cliccando col tasto **destro** del mouse, il segnale selezionato verrà definito **RX2** e il **testo** apparirà nella **seconda** finestra di ricezione (vedi fig.40).

Nota: il programma utilizza il colore **verde** su fondo nero per **RX1** e il colore **giallo** su fondo grigio per **RX2**.

Waterfall – Cliccando sopra a questa scritta appare la finestra di fig.34 cioè una **sola** linea orizzontale tutta **seghettata**.
I **picchi** che risultano più pronunciati sono segnali di emittenti che trasmettono in **PSK31**, quindi per decodificarli basta portare il cursore sull'apice di questi **picchi** a **V** e cliccare.

Cliccando col tasto **sinistro** del mouse, il segnale selezionato verrà definito **RX1** e il **testo** apparirà nella **prima** finestra di ricezione (vedi fig.40).

Cliccando col tasto **destro** del mouse, il segnale selezionato verrà definito **RX2** e il **testo** apparirà nella **seconda** finestra di ricezione (vedi fig.40).

Usando il grafico **Waterfall**, sotto il **picco** del segnale appare sempre una piccola **scia luminosa** (vedi fig.34). Se la **scia luminosa** non appare, il segnale sintonizzato **non** è un **PSK31**.

Ricordatevi che quando vi sintonizzate su un segnale **PSK31**, all'interno delle colonne indicate **Squelch RX1-RX2** (vedi fig.36), vedrete apparire del colore.
Se l'ampiezza del segnale è **ottimale**, il colore raggiungerà l'estremità della colonna, se invece è **debole**, non ci sarà colore nella colonna e di conseguenza il segnale **non** verrà decodificato.

Input – Cliccando sopra questa scritta appare il grafico dell'**entrata** dei segnali (vedi fig.17).
Questo grafico serve per correggere il **livello** di entrata del ricevitore sulla Sound-Blaster.
Se i livelli d'ingresso sono esagerati, il display mostra delle **sinusoidi rosse**: in questo caso il livello va corretto in modo che le sinusoidi non siano rosse (vedi paragrafo **Settings**).

Data Sync – questo grafico serve per vedere se il **clock** è fuori dalla **frequenza** o se la **Sound-Blaster** è fuori frequenza.

Fig.34 Cliccando sulla scritta "Waterfall" apparirà questa diversa finestra. Se portate il cursore su uno dei picchi che appaiono sullo schermo e cliccate con il tasto Sinistro del mouse il segnale verrà definito RX1, mentre se cliccate con il tasto Destro verrà definito RX2. Utilizzando questa finestra capirete subito quali sono le emittenti che trasmettono con il PSK31, perché sotto ogni picco apparirà una fascia colorata.

PHASE RX1-RX2

A **destra** del **display grafico** appaiono due **dischi neri** contrassegnati dalle scritte **RX1-RX2** (vedi fig.35) che hanno la funzione di indicare se il segnale è un **PSK31** e che modalità usa.
Infatti la modulazione **PSK31** varia la fase di un segnale di **+/–180°** in corrispondenza dei due **livelli logici 0 - 1**: in questo caso si parla di **BPSK**, cioè di **Binary PSK**.

Il **QPSK**, cioè **Quaternary PSK**, varia la fase dei due **livelli logici 0 - 1** a **0° - 90° - 180° - 270°**.
L'uso del **QPSK** offre dei vantaggi solo in presenza di segnali con molte interferenze e in bande molto affollate; quindi per fare dei normali **QSO** si utilizza sempre il **BPSK** che viene abilitato cliccando nel **cerchio** posto nel rettangolo **Mode**.

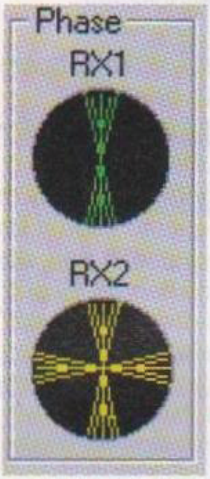


Fig.35 Se nei dischetti Phase appare una X (vedi RX1), questo è un segnale B-PSK che risulta perfettamente sintonizzato. Se invece appare una doppia X (vedi RX2) questo è un segnale Q-PSK.
Se il segnale captato NON è un PSK31, nei dischetti vedrete una sola V.

LE 2 finestre VERTICALI dello SQUELCH

A **sinistra** del **display grafico** appaiono due finestre verticali con la scritta **Squelch RX1-RX2** al cui interno sale una **colonna colorata** solo quando viene sintonizzata una emittente che trasmette in **PSK31** (vedi fig.36).
Più la colonna del colore sale, maggiore sarà l'ampiezza del segnale captato.
All'interno di queste finestre verticali è presente una piccola **barra orizzontale** di colore **azzurro** (in fig. 36 è **nera**), che serve per prefissare il **livello** di **soglia** dello **squelch**.
Per spostare questa **barra** basta cliccare nel punto in cui la si vuole posizionare. Noi vi consigliamo di porla a circa **1/4** della colonna (vedi fig.36).
Se la lascerete posizionata in **basso** capterete più **rumore** che segnale, quindi sul monitor appariranno testi indecifrabili.

Fig.36 Quando selezionerete con il mouse un segnale PSK31 (vedi fig.34), vedrete salire nella finestra Squelch una colonna colorata. Più salirà questa colonna, maggiore sarà l'ampiezza del segnale.
La barra orizzontale serve a prefissare il livello di soglia dello squelch.

Finestra FREQUENCY

In basso a **sinistra** del **display grafico** appare una cornice con la scritta **Frequency** (vedi fig.37) e all'interno delle tre piccole finestrelle sono riportate le frequenze di sintonia di **RX1-RX2** e **TX**.

Il valore di queste frequenze appare automaticamente quando si clicca con il mouse sui **picchi** dei segnali che appaiono nelle finestre **Spectrum** e **Waterfall** (vedi figg.33-34).
I valori possono anche essere modificati manualmente cliccando sui due piccoli tasti delle frecce o digitando direttamente il valore.
Se la funzione **AFC** è abilitata, il programma è in grado di correggere in automatico piccoli slittamenti di frequenza.
La frequenza di **trasmissione** può essere scelta utilizzando i tasti frecce di **TX**.
Se la funzione **Net** è abilitata, quando passate in **trasmissione** vi sintonizzate automaticamente sulla stessa **frequenza** in cui risulta posizionata la traccia **RX1**. Per sintonizzare la trasmissione sulla frequenza in cui risulta posizionata la traccia verticale di **RX2**, basta cliccare sul tasto **Switch to RX2->TX** (vedi fig.32).

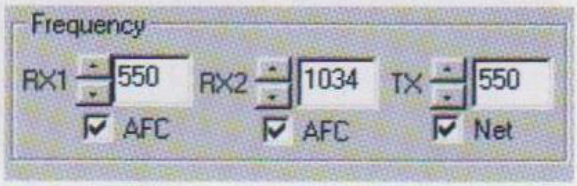


Fig.37 Nei piccoli riquadri di "Frequency" appaiono i valori delle frequenze che avrete selezionato cliccando nelle finestre delle figg.33-34. Se avrete abilitato Net (vedi riquadro a destra), il programma trasmetterà sulla stessa frequenza di RX1.

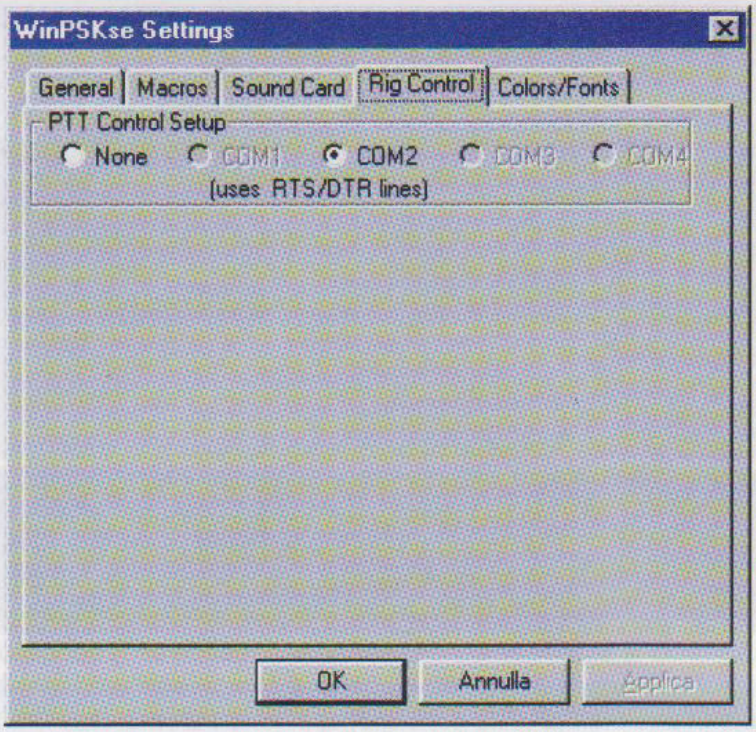


Fig.38 Per scegliere la porta seriale COM alla quale collegare la nostra interfaccia, dovrete andare sulla riga "Settings" (vedi fig.13), poi portare il mouse sulla scritta "General Setup" e quando appare la finestra di fig.19 andare sulla scritta "Rig Control". Cliccando su questa scritta apparirà questa finestra dove dovrete scegliere la COM disponibile. Dopo averla scelta cliccate sulla scritta OK.

COME RICEVERE i segnali PSK31

Se avete un ottimo **ricevitore** per **SSB** per onde decametriche, per ricevere tutti i segnali **PSK31** basta disporre di un'ottima **antenna**, della nostra interfaccia **LX.1487** e di un **computer**.

Inizialmente consigliamo di sintonizzarvi sulla frequenza dei **14.070,15 KHz** e di scegliere la funzione **Waterfall**. Solo dopo aver fatto un po' di pratica potrete passare anche sulle altre frequenze.

Quando nel grafico **Waterfall** vedete apparire dei **picchi** a **V** e sotto a questi una "**cascata**" colorata (vedi fig.34), portate il cursore del mouse su questi **picchi** e cliccate.
Se cliccate con il tasto **sinistro**, questo segnale verrà definito **RX1** e il testo trasmesso apparirà nella prima fascia in alto (vedi fig.40).

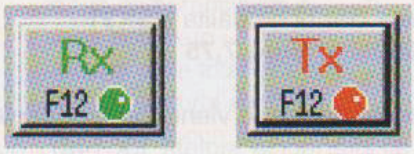


Fig.39 Questo tasto, che appare in basso nella finestra di fig.10, serve per passare dalla ricezione RX alla trasmissione TX. Anziché portare il cursore del mouse su questa finestra e cliccare, potrete pigiare nella tastiera il tasto funzione F12.

Se cliccate con il tasto **destro**, questo segnale verrà definito **RX2** e il testo trasmesso apparirà nella seconda fascia (vedi fig.40).

Man mano che si riceve del testo la finestra si riempie, quindi per poterlo rileggere dovete andare con il cursore sulle barre di scorrimento che appaiono di fianco alla fascia.
Per **cancellare** il testo dalla finestra **RX1** dovete cliccare su **Clear Rcv1**, per cancellare quello della finestra **RX2** cliccate su **Clear Rcv2** e per cancellare il testo di entrambe le finestre **RX1-RX2** basta cliccare su **Clear All**.

Per memorizzare le chiamate in un file **.txt**, basta selezionare dal menu **File** (vedi fig.11) la scritta **Save Rx Text As**. I testi presenti nelle finestre di **RX1** e **RX2** vengono salvati nello stesso file uno di seguito all'altro.
Per memorizzare il solo **Log**, basta scrivere la **Call** nella casella di fig.27 e cliccare su **Log**.

COME TRASMETTERE i segnali PSK31

Per ricevere e trasmettere in **PSK31** occorre possedere un piccolo **ricetrasmettitore** per **SSB**, un'ottima **antenna** e ovviamente la nostra interfaccia **LX.1487** e un **computer**.
Per trasmettere occorre collegare alla presa **seriale** del computer il cavo completo di connettore, come abbiamo spiegato nell'articolo relativo all'interfaccia per **PSK31** (vedi pagg.82-91).

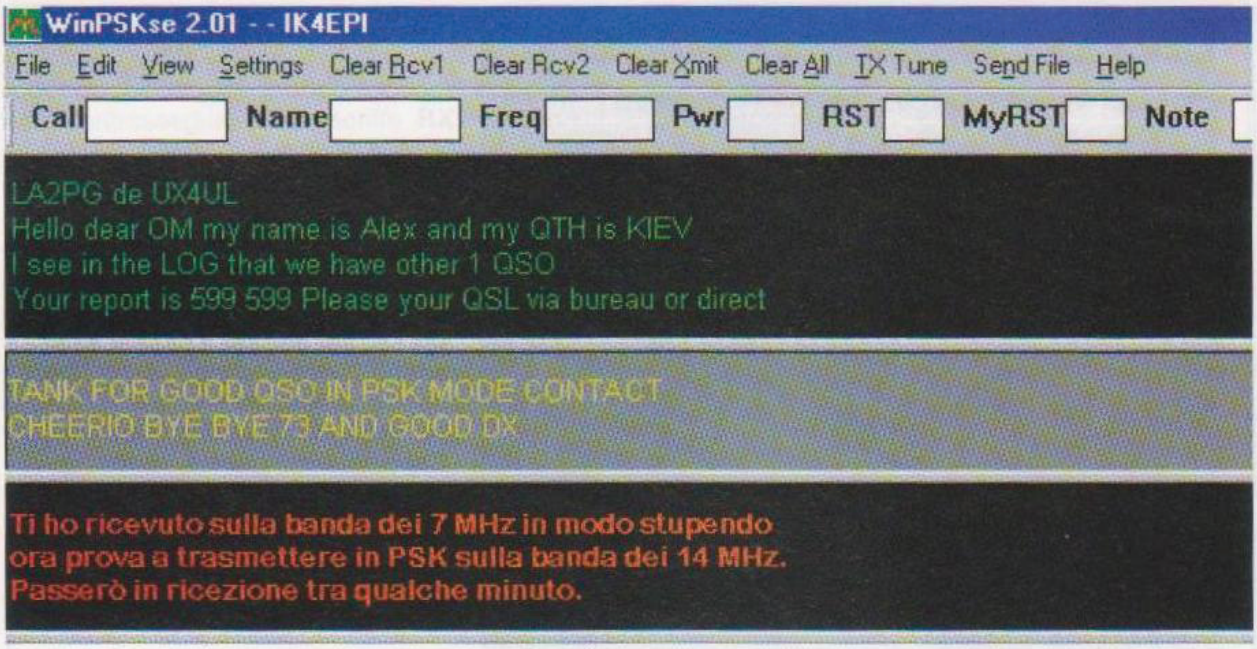


Fig.40 Nelle prime due fasce poste in alto visibili sullo schermo, appaiono i testi di ricezione di RX1 (vedi scritta in colore verde) e di RX2 (vedi scritta in colore giallo), nella terza fascia appare il testo che volete trasmettere al vostro corrispondente (vedi scritta in colore rosso). Il testo da trasmettere può essere digitato direttamente da tastiera oppure richiamato con le macro memorizzate nei tasti funzione da F1 a F10.

Per andare in trasmissione dovete pigiare il tasto **F12**, dopo che avete scritto nella terza fascia (vedi fig.40) il testo da trasmettere.

Per trasmettere avete a disposizione anche tutti i testi già memorizzati nelle **macro**.

Facciamo presente che il **PSK31** utilizza i caratteri **ASCII** estesi a **256 simboli** e questo rende possibile trasmettere **caratteri maiuscoli** e **minuscoli**, **accentati**, con **dieresi** (¨), con **cediglie** (ç), **tilde** (~), ecc.

Quando si passa in trasmissione il pulsante cambia la scritta da **RX** a **TX** e il led posto vicino a **F12** (vedi fig.39) diventa rosso e inizia a **lampeggiare**. Il testo da trasmettere che appare nella 3° fascia cambia di colore ma mano che viene trasmesso e infatti noterete che il testo, che normalmente è di colore **rosso**, diventerà di colore **giallo**.

Per passare dalla trasmissione alla ricezione bisogna pigiare nuovamente il pulsante **F12**: compare la scritta gialla lampeggiante **Finisch** e anche il led lampeggia e diventa di colore **giallo**.

Quando non si trasmette e si è in ricezione compare la scritta **RX** e il led diventa di colore **verde**.

CONCLUSIONE

Dopo aver terminato di leggere questo testo, potreste pensare che solo le persone altamente specializzate possano utilizzare il programma **WinPSKse201**.
Noi, invece, vi assicuriamo che, seguendo le nostre istruzioni e usando anche solo per **pochi minuti** questo programma, diventerete dei veri esperti

COSTO del DISCHETTO

Costo del solo dischetto siglato **DF.1487** contenente il programma **WinPSKse201** per ricevere e trasmettere con la modalità **PSK31**
Lire 15.000 Euro 7,75

Nota: questo dischetto viene fornito gratuitamente insieme all'interfaccia siglata **LX.1487**, quindi chi acquista l'interfaccia non deve richiederlo.

Il prezzo del dischetto è già comprensivo di **IVA**. Coloro che lo richiederanno in **contrassegno**, pagheranno in più **L.7.000 Euro 3,62**, perché questa è la cifra media che le Poste italiane esigono per la consegna di un pacco in contrassegno.

CODICE UTILIZZATO dai RADIOAMATORI

Quando sul monitor del vostro computer inizieranno ad apparire tutti i messaggi inviati dai Radioamatori che utilizzano il sistema **PSK31**, noterete non solo che la maggior parte sono in lingua **inglese**, ma che spesso, intercalate alle parole che normalmente si conoscono, appaiono anche delle **sigle** che potrebbero risultare incomprensibili.

Per questo motivo riteniamo opportuno riportare in questa pagina il significato di tutte le sigle più frequentemente utilizzate nel **codice** dei **QSO** tra Radioamatori.

ADR	indirizzo
AGN	nuovamente
ANT	antenna
CFM	conferma
CQ	chiamata per fare un collegamento
DX	collegamento a lunga distanza
FM	modulazione in frequenza
GND	massa o terra
LSB	banda inferiore della SSB
MSG	messaggio
MYCALL	il mio nominativo è ...
NIL	non ho nessun messaggio
NR	numero
OM	radioamatore
OPR	operatore
PSE	per favore
PWR	potenza del trasmettitore
QRA	il nominativo della mia stazione è ...
QRB	la distanza tra me e te è di ...
QRG	la mia frequenza è di ...
QRK	la tua comprensibilità è ...
QRL	sono occupato
QRM	vi sono delle interferenze
QRN	vi sono disturbi atmosferici
QRP	trasmettere con bassa potenza
QRT	fine della trasmissione
QRU	hai dei messaggi
QRV	sono in ascolto
QRW	chiamami sulla frequenza di ...
QRX	chiamami nuovamente
QRY	dimmi qual è il mio turno
QRZ	chi mi chiama?

QSA	intensità del segnale
QSI	non posso interrompere la trasmissione
QSK	fine trasmissione per incomprensibilità
QSL	cartolina di conferma di un QSO
QSM	ripetere l'ultimo messaggio
QSN	mi hai ricevuto sulla frequenza di ...
QSO	collegamento via radio
QSR	ripetere la chiamata
QSS	su quale frequenza trasmetterai
QSV	trasmetti una serie di V
QSW	spostati sulla frequenza di ...
QSX	puoi ascoltarmi sulla frequenza di ...
QSY	debbo cambiare o cambia frequenza
QTH	la città da cui trasmetto è ...
QTR	l'ora esatta in GMT è ...
RF	radiofrequenza
RPT	ripetere il messaggio
RTTY	radioteletype
RTX	ricetrasmettitore
RX	ricevitore
SSB	trasmissione in single band
SSTV	trasmissione video
TNK	grazie
TX	trasmettitore
TXT	test trasmissione
USB	banda superiore della SSB
VFO	oscillatore variabile
WX	tempo meteorologico
XTAL	quarzo
YF	moglie
YL	signora o signorina
73	i migliori saluti

SEMPLICE MISURATORE di CAMPO

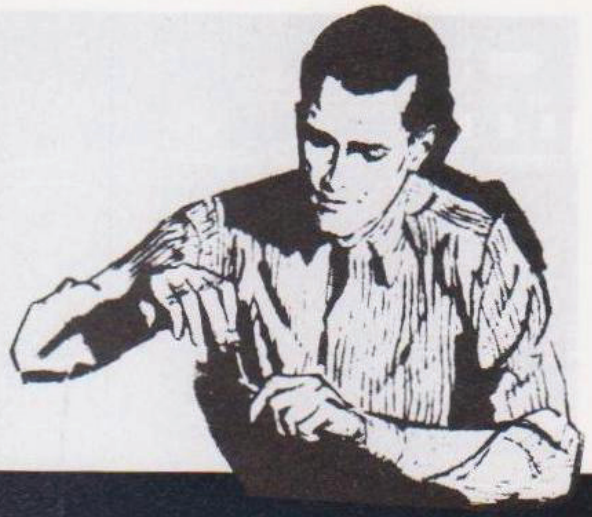
Sig. Fabbri Paolo - Fabriano (AN)

Volendo verificare la differenza in ricezione che poteva sussistere tra un'antenna orizzontale ed una verticale sulle gamme **Onde Medie**, **Onde Corte** e **Cortissime**, ho realizzato questo semplice misuratore di campo.
Per vedere la lancetta dello strumento **microamperometro** deviare verso il fondo scala, bisogna usare un'antenna di adeguata lunghezza e poi ruotare la manopola del potenziometro **R3** per il massimo guadagno.
Desidero precisare che il diodo **DG1** da utilizzare per la rivelazione del segnale **RF** deve essere un **diodo** al **germanio**, quindi non utilizzate dei normali **silicio** perchè questi rileveranno solo segnali molto forti.
In sostituzione dello strumentino **microamperometro** (vedi **µA**), ho utilizzato il mio **tester digitale** commutato sulla portata **200 microamper**.

Per la bobina di sintonia **L1** mi sono servito delle piccole **impedenze RF** che ho trovato presso la ditta **Heltron** di **Imola** e con i valori da me scelti sono riuscito a coprire queste gamme di frequenza:

2,2 millihenry = copre da 150 a 620 KHz
47 microhenry = copre da 1 a 4 MHz
15 microhenry = copre da 2 a 7 MHz
10 microhenry = copre da 3 a 9 MHz
4,7 microhenry = copre da 4 a 13 MHz
3,3 microhenry = copre da 5 a 15 MHz
1,0 microhenry = copre da 9 a 29 MHz

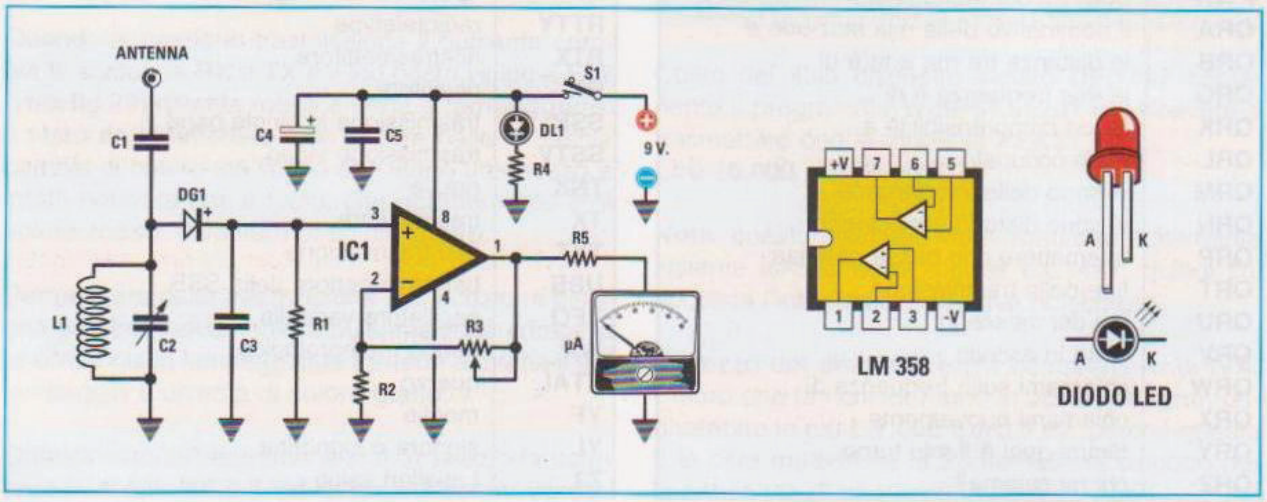
Poichè il circuito viene alimentato da una pila da **9 volt**, si può realizzare un piccolo misuratore **RF** tascabile.



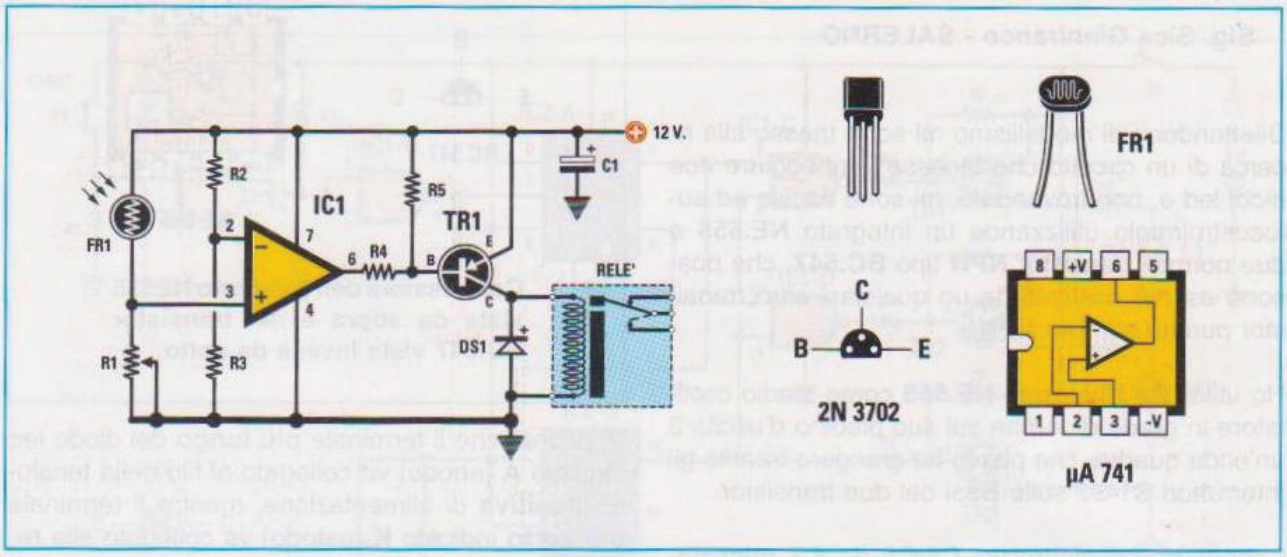
PROGETTI in SINTONIA

ELENCO COMPONENTI

R1 = 220.000 ohm
R2 = 1.000 ohm
R3 = 100.000 ohm pot. lin.
R4 = 4.700 ohm
R5 = 47.000 ohm
L1 = vedi testo
C1 = 47 pF ceramico
C2 = 30-365 pF variabile
C3 = 10.000 pF ceramico
C4 = 10 microF. elettrolitico
C5 = 100.000 pF poliestere
DG1 = diodo al germanio
DL1 = diodo led
IC1 = integrato LM.358
S1 = interruttore
µA = strumento 50 microA



UN RELÈ che si eccita al BUIO — Sig. Panagia Carlo - ROMA



ELENCO COMPONENTI

R1 = 10.000 ohm trimmer
R2 = 10.000 ohm
R3 = 10.000 ohm
R4 = 1.200 ohm
R5 = 1.200 ohm

FR1 = fotoresistenza
C1 = 100 microF. elettr.
DS1 = diodo tipo 1N.4007
TR1 = PNP tipo 2N.3702
IC1 = integrato tipo uA.741
RELÈ = relè 12V

Trovo questo mio progetto così interessante da ritenere opportuno inviarvelo perchè possiate pubblicarlo nella rubrica Progetti in Sintonia.

La mia definizione "un relè che si eccita al buio" non è certo la più appropriata, perchè in realtà utilizzo questo circuito per accendere automaticamente le luci della mia auto quando attraverso una galleria dell'autostrada oppure quando sopraggiunge la sera.

Questo progetto si potrebbe utilizzare per accendere le luci del giardino nelle ore serali e per spegnerle automaticamente al mattino.

Come elemento fotosensibile ho utilizzato una normale ed economica **fotoresistenza**, che nello schema elettrico ho siglato **FR1**.

Ho collegato questa fotoresistenza tra la tensione positiva dei **12 volt** ed il trimmer **R1** e il piedino **non invertente 3** dell'operazionalei **IC1** sul punto di giunzione di questi due componenti.

L'opposto piedino **invertente 2** dello stesso operazionale va collegato alla giunzione delle due resistenze **R2-R3** e, poichè queste sono da **10.000 ohm**, su di esso sarà presente una tensione di **6 volt**.

Fino a quando la superficie della **fotoresistenza FR1** risulta colpita da una **luce**, sul piedino **3** di **IC1** giunge una tensione positiva che risulta **maggiore** rispetto a quella presente sul piedino **2**: di conseguenza, dal piedino d'**uscita 6** esce una tensione **positiva** che giunge sulla **Base** del transistor **TR1** che, essendo un transistor **PNP**, non viene polarizzato e quindi il **relè** non si eccita.

Quando la superficie della **fotoresistenza FR1** viene posta al **buio**, sul piedino **3** di **IC1** giunge una tensione positiva che risulta **minore** rispetto a quella presente sul piedino **2** e di conseguenza il piedino d'**uscita 6** di **IC1** si commuta sul **livello logico 0**.

La resistenza **R4** viene perciò automaticamente cortocircuitata a **massa** e la **Base** del transistor **TR1** viene polarizzata, così che quest'ultimo, portandosi in conduzione, fa eccitare il **relè** collegato al suo **Collettore**.

Il trimmer **R1**, collegato in serie alla fotoresistenza, serve per dosare la **sensibilità** d'intervento.

LAMPEGGIATORE a DIODI LED

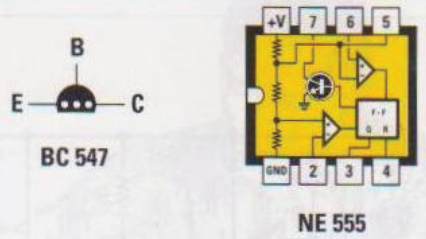
Sig. Sica Gianfranco - SALERNO

Dilettandomi di modellismo mi sono messo alla ricerca di un circuito che facesse lampeggiare due diodi led e, non trovandolo, mi sono deciso ad autocostruirmelo utilizzando un integrato **NE.555** e due normali transistor **NPN** tipo **BC.547**, che possono essere sostituiti da un qualsiasi altro transistor purchè sempre **NPN**.

Ho utilizzato l'integrato **NE.555** come stadio oscillatore in grado di fornire sul suo piedino d'uscita **3** un'onda quadra, che posso far giungere tramite gli interruttori **S1-S2** sulle **B**asi dei due transistor.

I condensatori elettrolitici **C4-C5** da **4,7 microfarad** collegati alle resistenze che polarizzano le **B**asi, servono per creare una certa inerzia allo spegnimento e, poichè questo valore non è critico, potete provare, sperimentalmente, ad aumentarlo oppure a ridurlo.

Per variare la **velocità** del lampeggio, occorre solo modificare la capacità del condensatore elettrolitico **C2**, che risulta collegato tra il piedini **2-6** e la **massa** dell'integrato **NE.555**.

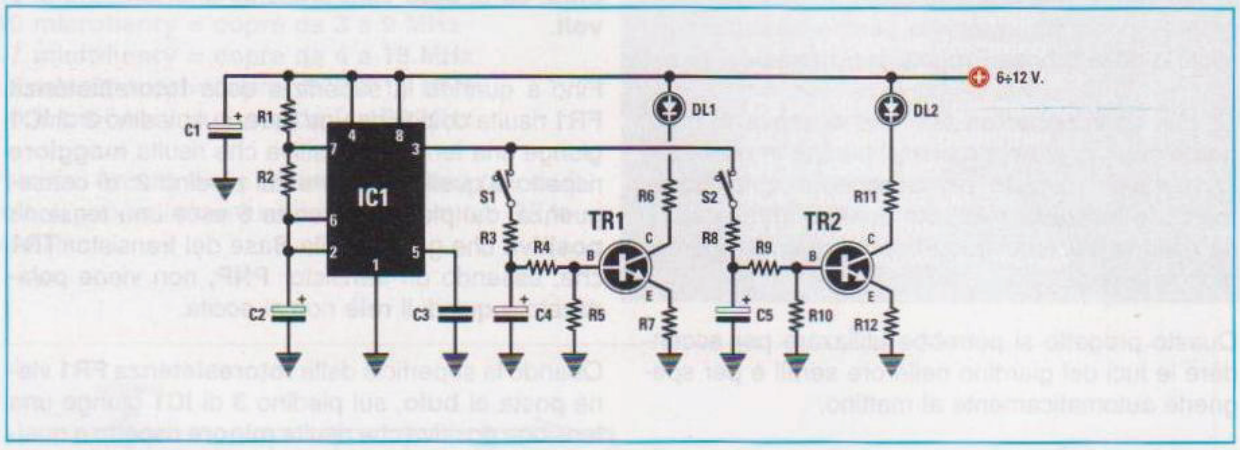


Connessioni dell'integrato NE555 viste da sopra e del transistor BC.547 viste invece da sotto.

Vi ricordo che il terminale **più lungo** del diodo led indicato **A** (anodo) va collegato al filo della tensione **positiva** di alimentazione, mentre il terminale **più corto** indicato **K** (catodo) va collegato alle resistenze siglate **R6-R11** che, come appare evidenziato nello schema elettrico, sono collegate al **C**ollettore dei transistor, diversamente i diodi led **non** si accenderanno.

Riducendo la capacità **aumenta** il lampeggio e aumentando la capacità **rallenta** il lampeggio.

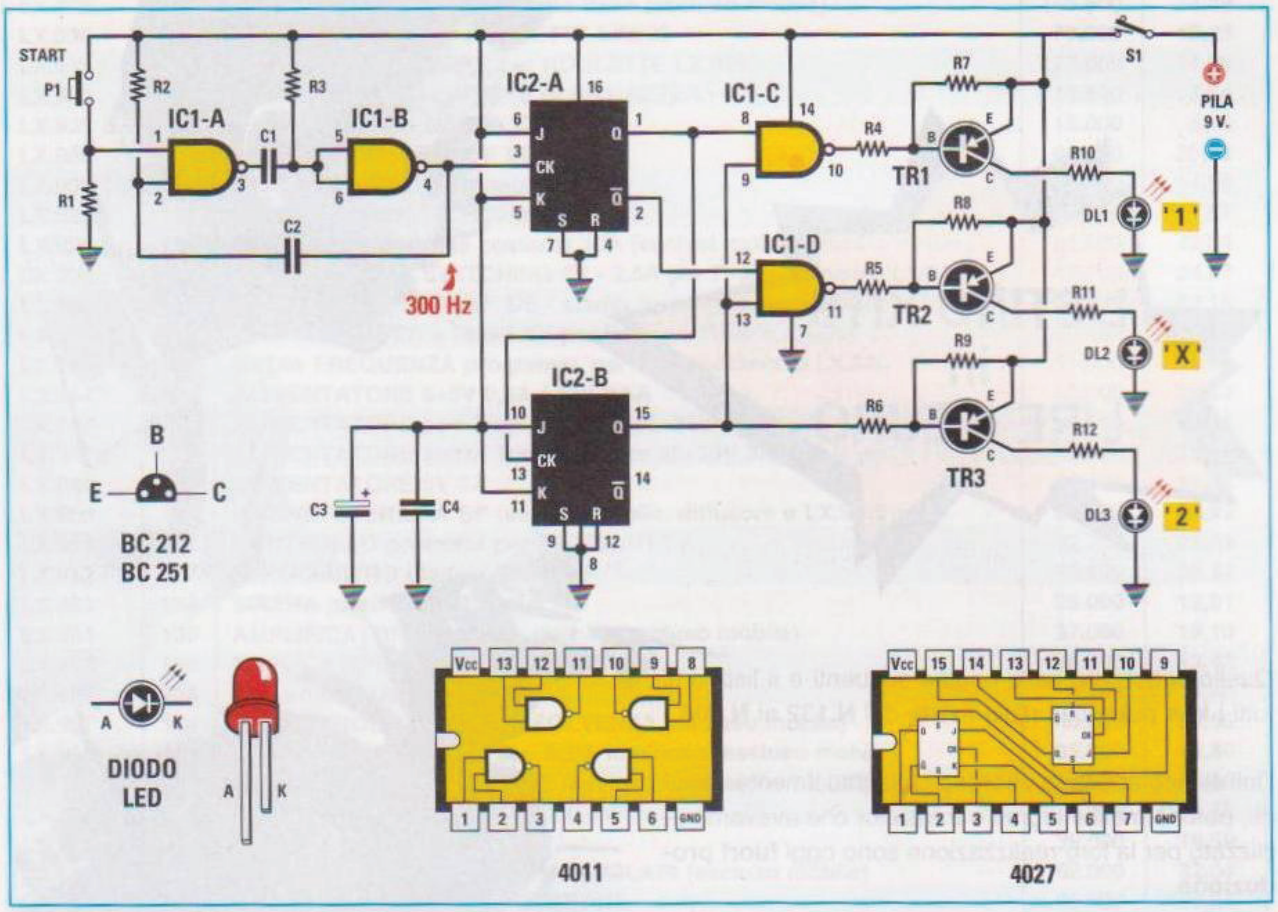
Il circuito può essere alimentato con una tensione continua non stabilizzata compresa tra **6-12 volt**.



ELENCO COMPONENTI

R1 = 15.000 ohm
R2 = 820.000 ohm
R3 = 47.000 ohm
R4 = 47.000 ohm
R5 = 33.000 ohm
R6 = 100 ohm
R7 = 220 ohm
R8 = 47.000 ohm
R9 = 47.000 ohm
R10 = 33.000 ohm
R11 = 100 ohm
R12 = 220 ohm
C1 = 47 microF. elettrolitico
C2 = 1 microF. elettrolitico
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 4,7 microF. elettrolitico
C5 = 4,7 microF. elettrolitico
DL1-DL2 = diodi led
TR1 = NPN tipo BC.547
TR2 = NPN tipo BC.547
IC1 = integrato NE.555
S1 = interruttore
S2 = interruttore

UN TOTIP ELETTRONICO — Sig. Callea Luciano - TARANTO



ELENCO COMPONENTI

R1 = 22.000 ohm	R9 = 22.000 ohm	DL1-DL3 = diodi led
R2 = 220.000 ohm	R10 = 560 ohm	TR1 = PNP tipo BC.212
R3 = 220.000 ohm	R11 = 560 ohm	TR2 = PNP tipo BC.212
R4 = 4.700 ohm	R12 = 560 ohm	TR3 = PNP tipo BC.212
R5 = 4.700 ohm	C1 = 10.000 pF poliestere	IC1 = integrato 4011
R6 = 4.700 ohm	C2 = 10.000 pF poliestere	IC2 = integrato 4027
R7 = 22.000 ohm	C3 = 100 microF. elettrolitico	S1 = interruttore
R8 = 22.000 ohm	C4 = 100.000 pF poliestere	P1 = pulsante

Dopo aver recuperato da una vecchia scheda surplus diversi integrati e transistor, ho provato a realizzare questo semplice circuito che, in pratica, accende casualmente uno solo dei tre diodi led presenti sulla destra del circuito.
Poichè vicino ad ogni diodo ho riportato **1-X-2** ho battezzato questo circuito "**totip**".
Il circuito è composto da uno stadio oscillatore comprendente i due Nand **IC1/A-IC1/B**, che viene abilitato ogni volta che si preme il pulsante **start**.
L'onda quadra generata da questo stadio oscillatore entra nel piedino **CK** del primo flip-flop siglato **IC2/A** contenuto, assieme al secondo flip-flop siglato **IC2/B**, nell'integrato **CD.4027**.

Non appena viene lasciato il pulsante, l'ingresso delle **Basi** dei transistor **TR1-TR2-TR3** si porta a **livello logico 0** facendo accendere il diodo led applicato sul loro **Collettore**.
Come transistor potete utilizzare qualsiasi **PNP** di media potenza, infatti io ho provato ad inserire dei **BC.212**, dei **BC.251** e tanti altri equivalenti e il circuito ha funzionato sempre regolarmente.
Quando collegate i **diodi led** ai **Collettori** dei transistor, dovete rivolgere il loro terminale **più lungo** che è l'**Anodo** verso le resistenze **R10-R11-R12** e il loro terminale **più corto** che è il **Catodo** verso **massa**.
Questo circuito è alimentato con una pila da **9 volt**.